This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

I. I. 131. Art. Sub.

7 2

Per. 1996 d. 188/10

OBSERVATIONS
SUR
LA PHYSIQUE,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE
ET SUR LES ARTS,
AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,
DÉDIÉES
A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS;

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Egliſe de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marſeille, de Niſmes, de Fleſſingue, de la Société Impériale de Phyſique & de Botanique de Florence, de Berne, de Zurich, de Madrid, Correſpondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philoſophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.*

TOME DIXIÈME.

JUILLET, 1777.

A PARIS,
Chez RUAULT, Libraire, rue de la Harpe.

M. DCC. LXXVII.
AVEC PRIVILEGE DU ROI.

AVIS
ESSENTIELS.

1°. *Les deux volumes de l'année 1774, qu'on n'avoit pu fournir à pluſieurs nouveaux Souſcripteurs, ſont réimprimés : ces Meſſieurs ſont invités à les faire retirer.*

2°. *Les 18 premiers volumes de ce Journal, qui parurent ſous le format* in-12, *depuis Juillet 1771, juſqu'à la fin de 1772, ſeront réimprimés à la fin de la préſente année, & formeront 2 volumes* in-4°. *MM. les Souſcripteurs qui les deſireront, ſont invités à les retirer lorſqu'ils renouvelleront leur ſouſcription pour l'année 1778. Le prix en ſera le même que pour les volumes des autres années, c'eſt-à-dire, de 24 liv. pris à Paris, & de 30 liv. pour la Province, franc de port par la Poſte. On peut, pour éviter des retards, conſigner l'argent au Bureau des Poſtes de chaque Ville, & ſi l'on veut, ſans l'affranchir, mais* affranchir *la lettre qui donne avis du dépôt & en fixe l'époque.* Toute lettre non affranchie, eſt miſe au rebut.

3°. *Il eſt inutile d'envoyer des articles à inſérer dans ce Journal, s'ils ont déja paru dans quelques Journaux, ou s'ils doivent y paroître. Ces articles n'y ſeront point imprimés.*

4°. *Pluſieurs perſonnes ſe plaignent que nous ne répondons point à toutes les lettres qu'elles nous adreſſent. Deux Commis n'y ſuffiroient pas. C'eſt le cas de dire ici,* ſeul contre tous. *Voila notre excuſe.*

5°. *On ſouſcrit, pour ce Journal, à Paris, chez* RUAULT, *Libraire, rue de la Harpe ; & chez l'Auteur, Place & Quarré Sainte-Geneviève. Le prix eſt de 24 liv. pour Paris, & de 30 liv. pour la Province, franc de port.*

6°. *On ne peut ſouſcrire que de Janvier en Janvier, ou de Juillet en Janvier ſuivant.*

OBSERVATIONS

ET

MEMOIRES

SUR

LA PHYSIQUE,

SUR L'HISTOIRE NATURELLE

ET SUR LES ARTS ET METIERS.

ELOGE

DE MONSIEUR VENEL,

Prononcé à l'Académie de Montpellier (1).

Gabriel-François Venel, naquit au village de Tourbes, dans le Diocèse de Beziers, à une demi-lieue de Pézenas, le 23 Août 1723, d'Etienne Venel, Docteur en Médecine de la Faculté

---

(1) On trouve un autre Eloge, par M. S. S. M., imprimé chez Cuchet, Libraire à Grenoble; & à Paris, chez Nyon, Libraire, rue Saint-Jean-de-Beauvais, *in*-8°. de 80 pages.

de Montpellier, & d'Anne Hiché. Il trouva dans le ſein de ſa famille, établie depuis long-tems à Pézenas, des exemples propres à lui marquer, par avance, la route qu'il devoit ſuivre. Fils & petit-fils de Médecins, diſtingués dans la pratique de leur art, il prit naturellement le goût de la même profeſſion, & s'y voua, pour ainſi dire, dès ſa plus tendre enfance.

Il fit ſes Humanités & ſa Philoſophie au Collége de l'Oratoire de Pézenas, ſous d'excellens Maîtres, qui, charmés de rencontrer en lui les plus heureuſes diſpoſitions, s'appliquèrent particulièrement à les cultiver : il en a conſervé toute ſa vie une extrême reconnoiſſance.

Après ſa Philoſophie, il vint étudier en Médecine à Montpellier. Il y reçut le Bonnet de Docteur en 1742, ayant conſtamment mérité, dans le cours de ſes exercices, l'approbation & les éloges des ſavans Profeſſeurs qu'il eut pour Juges, & dont il devoit partager un jour les travaux & la gloire.

Les connoiſſances qui ſuffiſent, à la rigueur, pour le Doctorat, ne peuvent entrer en comparaiſon avec toutes celles qu'un Médecin doit acquérir. Les différentes branches de ſa Profeſſion, les Sciences qui s'y rapportent, ſont d'une étendue & d'une diſcuſſion infinie. En portant ſes regards ſur ces objets, en leur donnant l'attention qu'ils exigent, M. Venel éprouvoit toujours que la Chymie avoit plus particulièrement le droit de le fixer ; effet naturel d'un penchant des plus vifs, qui prenoit ſans ceſſe de nouvelles forces : réſolu de le ſatisfaire, & perſuadé qu'il trouveroit plus difficilement en Province ce qu'il ambitionnoit de poſſéder déja parfaitement, il alla chercher la Chymie à Paris.

Le célèbre M. Rouelle en donnoit publiquement des leçons avec une ſupériorité reconnue : cette ſcience dans ſes mains, avoit changé de face. Ce n'eſt pas que dans le dernier ſiècle, le fameux Lémery, en défendant à la Chymie d'être myſtérieuſe, en la ſéparant des rêveries des Alchymiſtes, n'eût dévoilé le ſecret & le manuel d'un grand nombre d'opérations ; mais la vraie théorie, la partie philoſophique de la ſcience, étoit inconnue ou négligée, & avec elle, toutes les opérations que le développement de cette théorie devoit produire ou perfectionner.

Il étoit réſervé à M. Rouelle, guidé par ſon génie, inſtruit par la lecture de deux ou trois Auteurs qu'il avoit entendus ou devinés, d'ouvrir à ſa nation & à ſon ſiècle une nouvelle ſource de lumières & de richeſſes ; de préſenter la Chymie comme une nouvelle ſcience, avec toute ſa dignité. C'eſt à M. Rouelle que M. Venel s'adreſſa ; il ſe mit ſous ſa conduite, recueillit ſes inſtructions, travailla dans ſon laboratoire. La rapidité de ſes progrès fut pro-

portionnée à l'ardeur qu'il témoignoit, & M. Rouelle vit bientôt qu'il n'avoit pas dans M. Venel un disciple ordinaire.

Tous ceux qui s'engagent dans la carrière des Sciences, n'oseroient se flatter d'y courir d'un pas égal. Il est des esprits d'un ordre inférieur, qui, se traînant lentement & avec effort sur les pas d'autrui, ne peuvent s'élever eux-mêmes. Ils amasseront quelques vérités déja connues, mais jamais ils n'iront au-delà; n'attendez de leur part que ces productions médiocres, qu'une foible imitation fait éclore. Les découvertes leur sont interdites; ils n'imaginent pas même qu'il y ait rien à découvrir.

Il n'en est pas ainsi de ces hommes privilégiés, qui, nés pour une science, semblent avoir comme un droit de propriété sur elle; ceux-ci volent quand les autres rampent; ils pourront d'abord être disciples, mais on les verra bientôt à côté des plus grands Maîtres; un simple rayon de lumière suffit pour les éclairer: faits pour prendre l'essor, ils vont se placer à la source; ils saisissent eux-mêmes les principes, & contemplent à leur gré l'immensité des conséquences; ils abandonnent aux esprits minutieux les minces détails, & se réservent les grandes vues: les préjugés, les erreurs, les faux systêmes, disparoissent devant eux; des vérités long-tems ignorées, naissent sous leurs pas: tout ce qu'ils touchent, s'anime, devient fécond, reçoit une nouvelle vie: si des circonstances peu favorables suspendent le cours de leurs travaux, ce qu'ils ont fait, est le garand de ce qu'ils avoient à produire; leurs moindres essais décèlent cet esprit original & créateur, dont ils impriment partout le caractère; l'imitation même, qui les rend maîtres des richesses d'autrui, ne peut leur ôter le mérite de la découverte, & la gloire de l'invention.

Il fut aisé de juger dans laquelle de ces deux classes la Nature avoit inscrit M. Venel: M. Rouelle ne pouvoit s'y méprendre. Quelque prodigue qu'il fût de ses trésors savans, il s'étoit réservé bien des secrets, dont il ne parloit qu'énigmatiquement à ses Disciples. Il arrivoit assez souvent à M. Venel d'entendre ces énigmes. M. Rouelle devenoit alors plus circonspect à son égard, & prenoit de nouvelles précautions contre les attaques & les piéges de ce *démon du midi;* c'est ainsi qu'il l'appelloit quelquefois, pour marquer ce qu'il avoit à craindre de sa pénétration.

En sortant de l'école de M. Rouelle, M. Venel fut heureusement placé pour faire par lui-même, un nouvel & riche amas de connoissances & d'observations. Feu S. A. S. Monseigneur le Duc d'Orléans, au milieu des exercices d'une austère piété, favorisoit, cultivoit même les Sciences, la Chymie sur-tout, pour laquelle il montra, dans tous les tems, un goût héréditaire. Il donna la di-

rection de ſon Laboratoire à M. Venel, & lui procura, par ſa magnificence, l'avantage de faire un grand nombre de ſavans eſſais, auxquels la fortune d'un particulier n'auroit pas ſuffi. M. Venel ne quitta le Palais-Royal qu'à la mort de S. A. S., dont l'auguſte héritier, pour ſe l'attacher particulièrement, le décora du titre de ſon Médecin ordinaire.

Il mit, pendant ſept ans, à profit tous les avantages du ſéjour de la Capitale, vivant avec les Savans, bien connu de pluſieurs d'entr'eux, eſtimé déja de tous. Un voyage qu'il eut occaſion de faire en Allemagne, ne pouvoit être inutile à la Chymie, ſi bien cultivée en ce pays-là. Il en rapporta l'analyſe des Eaux de Seltz, ou Selters, dans l'Electorat de Trèves.

Ces eaux, ſuivant le célèbre Frédéric Hoffman, regardé comme le réformateur de l'analyſe des eaux minérales, ſont ſpiritueuſes & très-alkalines. Des Chymiſtes plus anciens, trompés, ſans doute, par leur goût, les avoient, au contraire, jugées acidules. M. Venel, plus ſûrement conduit par l'examen qu'il en fit, n'y trouva ni alkali, ni acide, ni aucun principe vraiment ſpiritueux. Leur ſaveur vive, piquante, pénétrante, & qui imite ſi bien la mouſſe pétillante du vin de Champagne, de la bière & du cidre, ſont dues au dégagement d'une quantité conſidérable d'air combiné dans ces eaux & dans un état de diſſolution. Il n'y a dans les eaux de Seltz, que de l'air, de l'eau, & un peu de ſel marin : nul autre principe n'eſt rendu ſenſible par leur analyſe. M. Venel, ayant compoſé, par une opération particulière, du ſel marin dans l'eau commune; ayant dégagé par ce moyen, une grande quantité d'air, parvint à donner à cette eau, la propriété de mouſſer. Il compoſa des eaux aërées, c'eſt l'expreſſion dont il ſe ſert. On a donc ici la double preuve que fourniſſent l'analyſe & la récompoſition, ce qui eſt une démonſtration complette en Chymie.

Cet air, dont il avoit obſervé & procuré le dégagement, eſt le ſpiritus, le gas ſilveſtre de Vanhelmont; l'air artificiel de Boyle; le fluide élaſtique de Halles; l'air fixe, l'objet des recherches de pluſieurs Phyſiciens & Chymiſtes de nos jours, la plupart Anglois, employés par eux à l'explication d'une infinité de phénomènes de la Nature, propoſé comme un remède très-efficace dans pluſieurs maladies. M. Venel a montré le premier dans les eaux minérales, cet air fixe ou air ſurabondant, comme un des principes de leur compoſition; il a donné le premier la manière d'imiter les eaux prétendues ſpiritueuſes ou acidules, & réellement aërées. Cette découverte, cette imitation, lui appartiennent entièrement. L'Angleterre ne lui en diſpute pas la gloire, quoiqu'elle ait tant de droits ſur cette matière, & que le mérite de l'invention lui ſoit, en général,

ſi familier. Ceux qui parlent aujourd'hui le plus des propriétés de l'air fixe, rendent la même juſtice à M. Venel, & ſe font honneur de marcher à ſa ſuite.

L'hiſtoire & les réſultats de ſon travail ſur les Eaux de Seltz, ſont l'objet de deux Mémoires, lus à l'Académie des Sciences de Paris en 1750, & imprimés dans le ſecond volume des Savans Etrangers. Le même volume en contient un autre de M. Venel, ſur l'analyſe des végétaux. Il n'eſt point queſtion de cette ancienne analyſe, qui retiroit de tous les végétaux, par la diſtillation, preſque les mêmes ſubſtances. A cette méthode inſuffiſante & défectueuſe, il en ſubſtitue une nouvelle, qui, par la combinaiſon de différentes matières, force, en quelque ſorte, avec très-peu de chaleur, & ſouvent même à froid, les différens principes des végétaux à ſe manifeſter, ſans craindre que la violence du feu les détruiſe ou change leur nature. Ce Mémoire eſt marqué viſiblement au coin des précédens, c'eſt la même manière d'appercevoir, de diſcuter, de ſaiſir; nouvelle vue, nouveaux procédés, nouvelles découvertes.

L'analyſe des eaux de Seltz fit ſentir toute l'utilité d'un plus grand travail ſur ces ſortes d'objets; & M. Venel, déja déſigné par la voix publique, fut chargé par le Gouvernement d'analyſer toutes les Eaux du Royaume. On ne pouvoit ſe fier à l'examen qu'en avoit fait autrefois M. Duclos. Les procédés de ce Chymiſte, du ſiècle paſſé, indiquoient à peine, par des effets ſouvent équivoques, quelques principes des eaux minérales. S'ils en mettoient quelques autres ſous les ſens, ce n'étoit qu'après avoir dérangé leur compoſition, ſans fournir le moyen de s'aſſurer de cette altération. Tous ces inconvéniens devoient ceſſer par la méthode que M. Venel ſe propoſoit de ſuivre. On lui donna dans M. Bayen, un digne adjoint pour ſes opérations: ils parcoururent enſemble les différentes Provinces, firent leurs eſſais ſur toutes les eaux minérales, ou juſtement ſoupçonnées de l'être; en ſéparèrent, par une évaporation lente, les différens produits, dont M. Venel ſe réſerva l'examen ultérieur: la partie chymique de l'ouvrage, en devoit être la plus conſidérable & la plus difficile; mais la partie médicinale demandoit auſſi de l'attention & une exactitude particulière, pour n'attribuer aux eaux que des vertus, ou déduites immédiatement de leurs analyſes, ou bien conſtatées par l'obſervation.

Il profitoit, dans ſes courſes chymiques, de l'occaſion d'acquérir des connoiſſances ſur l'Hiſtoire naturelle du pays, ſur l'Agriculture & le Commerce, ſur l'Induſtrie des habitans. Il queſtionnoit volontiers ſur tous ces objets, les perſonnes du peuple & les gens de la campagne; & grace au don qu'il avoit de ſe mettre à leur portée, il ſe ménageoit l'avantage qu'un Savant ne doit jamais négliger,

d'être ſouvent inſtruit par l'ignorant. Avec cette curioſité, & le moyen qu'il prenoit pour la ſatisfaire, il eût pu devenir un grand voyageur, à l'exemple de ſon ayeul paternel, qui, ſous les auſpices de M. d'Andrezelle, Ambaſſadeur de France, à Conſtantinople, auquel il étoit attaché par le double titre de Médecin & d'ami, avoit parcouru en Philoſophe & en Naturaliſte, la plupart des vaſtes contrées de l'Empire Ottoman.

Pendant que M. Venel étoit le plus occupé de ſon travail ſur les eaux minérales, il compoſoit, dans certains momens de loiſir, & preſque par délaſſement, un grand nombre d'articles pour l'Encyclopédie. Preſque tous ceux de Chymie, beaucoup d'articles de Pharmacie, de Phyſiologie & de Médecine, ſont de lui, à commencer par le troiſième volume; car il a moins fourni aux deux précédens. Dans tous ces morceaux détachés les uns des autres, on trouve les obſervations, les vues, les grandes idées, les ſublimes théories, dont l'Auteur étoit plein. Son article Chymie, préſente le double tableau des différens objets de cette ſcience & de ſes progrès, depuis ſon enfance juſqu'à nos jours. Il en relève l'excellence en termes magnifiques, & l'on pourroit croire qu'il va juſqu'à l'enthouſiaſme; mais il eſt permis quelquefois d'être enthouſiaſte de ce qu'on aime.

Un point qui, dans cet article, paroît lui tenir infiniment à cœur, eſt une eſpèce de partage qu'il prétend faire entre la Phyſique & la Chymie, en aſſignant à l'une & à l'autre des objets ſéparés. Le Phyſicien examine les propriétés des maſſes; le Chymiſte s'occupe des affections des petits corps: les qualités ſenſibles, les forces mouvantes, ſont l'objet du premier; le ſecond, voit des rapports & des principes: l'un, calcule rigoureuſement des effets, & veut tout ramener aux loix connues de la méchanique; les théories de l'autre, vagues & d'approximation, indépendantes des notions méchaniques ordinaires, ſont puiſées immédiatement dans la nature même. Tout ce ſyſtême de diviſion porte uniquement ſur l'idée reſtreinte que M. Venel, après M. Rouelle, s'étoit faite de la Phyſique; mais cette idée eſt-elle bien exacte? La Chymie n'eſt-elle pas toujours une dépendance, une partie eſſentielle de la Phyſique, priſe en grand? Et un Phyſicien, perſuadé que ſa ſcience embraſſe toute la nature, ſouffrira-t-il tranquillement que l'on veuille ainſi démembrer ſes états?

Tout ce qu'on peut dire de plus raiſonnable ſur les premiers corps élémentaires, dévoilés à un certain point par les travaux chymiſtes, eſt clairement expoſé par M. Venel dans l'article Principes. L'article Diſtillation, renferme, avec la théorie de cette opération importante, des détails de pratique fort utiles aux Artiſtes.

L'analyſe des ſubſtances animales, eſt encore aſſez imparfaite, ce qui

qui rend précieuſes les notions chymiques à l'article Lait, qui, par rapport à la diète & à la matière médicale, eſt d'ailleurs très-intéreſſante. Le lait, conſidéré comme aliment & comme remède, paroît à M. Venel, avoir acquis une trop grande réputation. Quand on a mûrement peſé tout ce qu'il étale d'obſervations & de réflexions à ce ſujet, il eſt difficile de ne pas être de ſon avis.

L'article Climat, Médecine, eſt un morceau philoſophique agréablement écrit.

Ceux qui voudront voir comment M. Venel diſcutoit un point de Phyſiologie, doivent lire l'article Digeſtion économie animale; il n'y balance pas long-tems entre les deux ſyſtêmes de la trituration & de la diſſolution. Il obſerve que des alimens très-exactement broyés, ne ſont pas pour cela digérés, puiſque le chyle n'eſt pas une poudre, mais un extrait qui ſe tire de pluſieurs liquides, tels que les bouillons & le lait, incapables certainement d'être broyés. Cette conſidération eſſentielle de la digeſtion des alimens liquides, avoit échappé à tous les Phyſiologiſtes; elle anéantit le ſyſtême de la trituration. M. de Réaumur n'avoit pu réſoudre la queſtion, que par une longue ſuite d'expériences faites ſur les oiſeaux : M. Venel, par une ſimple vue & en deux mots, l'a décidée.

Nous avons pris ces articles preſque au haſard. Si l'on vouloit indiquer tous ceux qu'on auroit droit de regarder comme les plus intéreſſans, on paſſeroit les bornes ordinaires, & le choix ne ſauveroit point l'inconvénient qui naîtroit de la multitude; il ſuffira de dire, que tous les morceaux qui ont rapport à la Chymie, raſſemblés par une main habile, formeroient un Traité ſur cette ſcience, ſupérieur, peut-être, à tout ce qu'on a donné juſqu'ici. Il faudroit y joindre les articles compoſés pour un Supplément que doit avoir l'Encyclopédie, & qui n'a pas encore paru; des circonſtances imprévues, arrêtèrent & ſuſpendirent, pour un tems conſidérable, le travail ſur les eaux minérales, déja fort avancé. M. Venel vint alors à Montpellier, & ſe mit ſur les rangs pour diſputer une Chaire vacante dans l'Univerſité de Médecine. La diſpute devoit rouler ſur la Chymie; ainſi, la victoire ne pouvoit guère être douteuſe. Il lui fallut ſoutenir cependant, & repouſſer les efforts de pluſieurs antagoniſtes dignes de lui être oppoſés, & qui ſortirent fort honorablement de cette lice, quoique vaincus.

Devenu Profeſſeur en 1759, il eut de nouveaux devoirs à remplir. Il avoit, par le commerce des Savans de Paris, un peu perdu l'école de vue; il lui en falloit reprendre le ton; mais il ſut le rectifier & le rendre, autant qu'il étoit poſſible, conforme à la manière mo-

derne, & plus philoſophique des Académies. Il a infiniment contribué à établir dans l'Univerſité de Médecine, cette nouvelle manière d'enſeigner. Nous parlons d'après l'Univerſité même, qui, par l'organe d'un de ſes Profeſſeurs, M. Brouſſonet, Membre de cette Académie, a donné publiquement cette louange à M. Venel, dans le tribut qu'elle a rendu à ſa mémoire.

La Chaire de M. Venel, quoique le prix de ſon ſavoir en Chymie, n'étoit pourtant pas deſtinée, par la conſtitution de l'Univerſité, à l'enſeignement de cette ſcience; le Public, les Etudians ſur-tout, en parurent fâchés. Pour répondre à leur empreſſement & à leur deſir, il fit des Cours de Chymie conjointement avec M. Montet, dans le laboratoire de cet Académicien. Ces Cours, ſouvent renouvellés dans l'intervalle de neuf à dix ans, eurent beaucoup d'éclat, & nous leur devons à Montpellier, le goût le plus répandu de la bonne Chymie, & pluſieurs Chymiſtes. C'eſt au milieu d'un de ces Cours, qu'il trouva un moyen très-ſimple & très-efficace de préſerver l'eau de la corruption. Il ne faut qu'une goutte d'huile de vitriol, ou quatre gouttes d'eſprit de vitriol ſur deux pintes d'eau, pour que l'eau ſe conſerve dans des barriques pendant la plus longue navigation. L'acide vitriolique, en ſi petite quantité, ne communique aucune eſpèce de goût. M. Poiſſonnier a donné le même moyen; mais on voit, par une lettre inſérée dans le Journal des Savans du mois de Janvier dernier, que M. Venel eſt le premier en date.

Ses leçons publiques dans l'Univerſité, avoient d'ordinaire pour objet la matière médicale, liée avec la Chymie par d'intimes rapports. Il avoit ſur les vertus de pluſieurs drogues, ou préparations employées dans la Médecine comme remèdes, des idées aſſez différentes des opinions communes. On l'a vu ſuivre avec le plus grand ſuccès, dans le traitement de diverſes maladies, ſes idées qui lui étoient particulières; on lui a reconnu d'ailleurs beaucoup de talens pour la pratique, & peut-être ne lui a-t-il manqué en ce genre, que le tems & une volonté bien déterminée de s'y livrer.

M. Venel, dans ſon Mémoire ſur les Eaux de Seltz & ſur l'analyſe des Végétaux, avoit déja fait ſes preuves à l'Académie des Sciences, qui l'auroit infailliblement reçu, s'il ſe fût fixé à Paris. Il fut aggrégé, en 1758, à la Société de Montpellier, ſous le titre d'Adjoint; mais il devint bientôt Aſſocié. Nous avons de lui pluſieurs Mémoires: il en a trouvé les matières dans une manière de ſéparer l'acide nitreux de ſa baſe, par l'intermède du ſoufre, & de rendre le ſoufre mou & flexible comme du cuir; dans de nouvelles vues ſur la formation du nitre; dans les avantages de la

Chymie, considérée par rapport à l'Agriculture; dans des observations curieuses sur la couleur verte des plantes, qui, selon lui, doit être attribuée au fer, métal répandu par-tout, & très susceptible d'être divisé; dans l'examen des fumées qui s'élèvent des grands tas de tabacs incendiés; il prouve que ces fumées ne sont point nuisibles. Ces Mémoires ont été lus, pour la plupart, dans les Assemblées publiques de la Société.

Un ouvrage beaucoup plus considérable, est celui qu'il fit paroître, en 1774, sous le nom d'Instruction sur l'usage de la Houille, plus connue sous le nom impropre de charbon de terre, pour faire du feu, publié par ordre des Etats de la Province de Languedoc.

Les motifs qui avoient déterminé cet ouvrage, dont il avoit donné, un an auparavant, un Prospectus ou Précis, sont exposés dans un Discours préliminaire, & ne sauroient être plus importans. Le bois de chauffage devient de jour en jour plus rare, & la disette en est extrême en Languedoc; les bonnes mines de houille ou de charbon de terre, y sont, au contraire, fort communes, & ces sortes de mines sont ordinairement inépuisables. Rien ne seroit donc plus avantageux que de pouvoir substituer dans cette Province, le charbon de terre au bois à brûler; mais il faut auparavant détruire le préjugé commun, qui accuse la fumée de ce charbon d'insalubrité; il faut de plus, apprendre au peuple à se servir d'une richesse que la Nature lui a prodiguée si libéralement. Les Etats, toujours zélés pour le bien public, prirent ces objets en considération, & délibérèrent, en 1772, de faire dresser un corps d'instructions sur l'emploi du charbon de terre dans tous les feux destinés aux usages domestiques & à différens arts. L'ouvrage, composé par M. Venel, est ce corps d'instructions. Nous n'entrerons point dans le détail de cet ouvrage. L'Auteur a rempli le plan proposé. La houille n'est plus malfaisante; on pourra désormais la brûler sans défiance, & toujours impunément. Ces feux sont plus brillans & chauffent mieux que le bois: le luxe même doit s'en accommoder. A l'égard des services que la houille peut rendre aux arts, ils sont infinis, & l'on auroit un tort extrême de la négliger. Ce qui fait le mieux l'éloge de l'ouvrage, c'est le fruit qu'il a produit; les feux de la houille déja s'allument dans divers lieux de la Province, & ils deviendront bientôt plus communs; & grace à M. de Genssanne, qui nous fait si bien connoître notre minéralogie, la houille ou le charbon de terre, ne manquera point; effet de l'attention vigilante de l'auguste assemblée des Etats, des vues sublimes & de l'ardeur patriotique de son illustre & digne Chef, l'Archevêque de Narbonne, Académicien honoraire, reçu Commandeur de l'Ordre du Saint-Esprit, le premier

Janvier 1776, que les Sciences, encouragées par ſes nouveaux bienfaits, aiment à voir aujourd'hui, revêtu des marques d'une diſtinction que rend encore plus glorieuſe l'éclat de ſes vertus.

Quitte de l'ouvrage dont on vient de parler, M. Venel revint enfin au Traité ſur les Eaux minérales du Royaume, interrompu depuis ſi long-tems. Les cauſes de cette longue interruption, avoient ceſſé, & il ſe voyoit excité par des encouragemens nouveaux de la part du Gouvernement, à mettre fin à cette vaſte entrepriſe. Après avoir parcouru deux Provinces, les ſeules dont il n'eût pas encore vu les ſources minérales, il ſe rendit chez lui, à Pézenas, & ſe mit au travail. Il examina les différens produits des eaux, raſſemblant ſucceſſivement les analyſes particulières, auxquelles il devoit joindre pluſieurs Diſſertations deſtinées à l'expoſition des grandes vues, & qui auroient formé la partie philoſophique de l'ouvrage. On demandoit de toute part où il en étoit, & s'il auroit bientôt fini. Lui-même, auſſi impatient que le public, ne s'épargnoit point, & pour aller plus vîte, il conſacroit au travail une grande partie des nuits. On prétend que ce genre de vie, qui ne lui étoit pas ordinaire, lui échauffa le ſang, & rendit incurable un mal qui lui étoit venu à une jambe par accident, & dont il n'avoit pas cru d'abord devoir beaucoup redouter les ſuites. Quand il vit que ce mal s'envenimoit de plus en plus, il ſe fit tranſporter à Montpellier, où la Médecine & la Chirurgie firent, pendant plus de deux mois, d'inutiles tentatives pour le guérir. Il reconnut lui-même l'impuiſſance des reſſources de l'art, & on n'eut pas beſoin de précautions & de détours pour lui annoncer qu'il devoit ſe préparer chrétiennement à la mort. Le digne Paſteur, dont le miniſtère & les exhortations le conſolèrent dans ces derniers momens, le trouva toujours dans de grands ſentimens de réſignation & de chriſtianiſme. Après avoir reçu les ſecours de la Religion, il mourut le 29 Octobre 1775, âgé de 52 ans.

Il n'étoit point marié, & peut-être ne s'étoit-il jamais donné le tems de penſer ſérieuſement au mariage. Il a laiſſé un pere octogénaire, deux ſœurs & deux freres, dont l'un a été long-tems Curé de Tourbes, & l'autre exerce à Pézenas, avec diſtinction, la profeſſion de Médecine, la plus ordinaire dans ſa famille.

Nous avons dépeint M. Venel comme un grand Chymiſte; nous ajouterons, ſans craindre d'être déſavoués, » que ſi la Chymie n'eût » jamais exiſté, il eût été dans quelqu'autre genre un homme remar» quable. Quelques ſujets que l'on traitât avec lui, on voyoit bientôt percer le génie. Un juſte & vif diſcernement, un coup-d'œil prompt & rapide, mais ſûr, lui épargnoient ſouvent la diſcuſſion; il avoit

vu ſouvent, & bien vu. Il cultivoit aſſiduement les Belles-Lettres, & jugeoit très-ſainement d'un ouvrage d'eſprit. La partie du ſtyle intéreſſe infiniment dans ſes écrits; il avoit ce mérite, que ſon ſtyle étoit uniquement à lui. La force & l'énergie y dominoient; quelquefois, pour être nerveux & concis, il devint dur; mais des traits ſaillans que ſon imagination ſait lui fournir à propos, rendent ſouvent agréable cette dureté même.

La facilité du travail lui permettoit de ſortir ſouvent de ſon cabinet, pour goûter les charmes de la ſociété; il n'y étoit pas, à beaucoup près, inſenſible, & il quittoit quand il le falloit, les ſciences pour ſes amis, pour un divertiſſement honnête, ſûr de retrouver en un moment & quand il le vouloit, toutes ſes idées. En général, il étoit ſouverainement ennemi de la contrainte & de la gêne; les vaines formalités, un cérémonial inutile, l'ennuyoient par avance; il y avoit ſous ce rapport une énorme diſtance entre un Chinois & lui; ce n'eſt pas qu'il manquât d'ailleurs à la bienſéance & aux égards néceſſaires, qui ne doivent rien coûter quand on a vécu, comme lui, dans un monde choiſi. Il avoit appris auprès des Miniſtres, des perſonnes en place, chez Monſeigneur le Duc d'Orléans, la véritable manière de vivre avec les grands, ſans familiarité & ſans baſſeſſe, avec cette liberté décente qui convient à la dignité d'un Philoſophe, & à l'honneur de la Philoſophie.

On lui a reproché, car nous ne diſſimulons rien, d'être un peu trop dogmatique & trop tranchant dans ſes déciſions; de parler avec trop peu de ménagement des opinions qu'il combattoit, des ouvrages & des Auteurs. Nous ſommes perſuadés que le ſeul amour de la vérité & la noble aſſurance de l'avoir trouvée, lui faiſoient prendre ce ton qu'on improuve, & qu'il n'avoit nul deſſein de bleſſer perſonne. Ceux qui l'ayant vu de plus près, ont pu étudier ſon caractère, ſavent aſſez qu'il l'avoit excellent.

Il étoit bon parent, bon ami, très-attaché à Pézenas, ſa patrie, dont il faiſoit volontiers les honneurs aux étrangers. Il parloit de Pézenas avec complaiſance, & s'en rendoit ſouvent le panégyriſte. Il fit un jour un Logogryphe pour une de ſes Feuilles périodiques, connues ſous le nom d'*Affiches*; le mot de ce Logogryphe étoit *Pézenas*. Il avoit trouvé le ſecret d'y placer tout ce qui relève la gloire de cette Ville, & n'avoit point oublié que c'étoit-là que le fameux Molière avoit déployé les eſſais de ſon merveilleux talent pour le genre & la ſcène comique.

Il vouloit, après la publication de ſon ouvrage ſur les Eaux minérales, ſe démettre de ſa place de Profeſſeur, ſe retirer pour toujours à Pézenas, y vivre avec ſes amis, appliquer la Chymie

à l'Agriculture dans une maiſon de campagne, dont il faiſoit ſes délices; compoſer encore, de tems en tems, quelques petits ouvrages, comme par délaſſement. Il étoit en correſpondance avec les Savans de tous les pays, & ſur-tout de la Capitale, dont pluſieurs lui étoient attachés par des liaiſons très-particulières. Nous citerons entre ces derniers, MM. Dalembert, Diderot, de Buffon, de Malesherbes, qui nous permettra de ne le traiter ici que de ſavant. Tous ces illuſtres amis ont témoigné leurs regrets ſur ſa perte, & leur déplaiſir de n'avoir pu recevoir de ſes mains l'ouvrage ſi long-tems attendu. Nous nous faiſons un plaiſir d'annoncer que cet ouvrage, compoſé en partie, & dont tous les premiers matériaux ſont raſſemblés, ne ſera imparfait en aucun ſens. M. le Roy, Profeſſeur en Médecine, Membre de cette Académie & de celle de Londres, vient d'être nommé pour achever ce grand travail. Son Analyſe des Eaux de Balaruc, un Traité particulier ſur les Eaux minérales, des connoiſſances chymiques très-approfondies, indiquoient déja ce choix. M. Venel va revivre dans un Rédacteur & un continuateur ſi digne de lui.

LETTRE

De M. Romme, Profeſſeur de Mathématiques, à l'Auteur de ce Recueil,

Relative à l'aimantation des Briques par la foudre & par le feu ordinaire.

Monsieur, on lit dans le Cahier du mois de Mai dernier, page 382, des Obſervations du Pere Beccaria, qui font connoître deux nouveaux points d'analogie du magnétiſme. Ce qu'il dit de l'aimantation de pluſieurs briques par un coup de foudre, reſſemble trop à ce que Robert Boyle a obſervé 87 ans avant, pour ne pas rapprocher deux faits qui nous apprennent que la vertu magnétique peut être donnée aux corps ferrugineux par pluſieurs cauſes, ou plutôt par une ſeule, mais plus générale qu'on ne l'avoit ſoupçonnée juſqu'à préſent. Voici l'expérience de Boyle, traduite littéralement de l'Anglois (1).

---

(1) Cette expérience eſt tirée d'un ouvrage intitulé : *Expériences & Obſervations*

(1) » Pour confirmer ce que j'ai avancé ailleurs, que divers corps » ſont de nature magnétique, ou ont en eux quelques parties qui » le ſont, & qu'on ne croit pas communément devoir être rapportés à cette eſpèce de corps, j'ajouterai l'expérience ſuivante.

» Une brique qui n'avoit point ſervi, fut ſciée dans ſa longueur » en deux parties égales. Chacune d'elles (en différens tems), fut » poussée au feu, juſqu'au rouge, pendant un tems aſſez long, & » enſuite refroidie, en la dirigeant du Nord au Sud. Elle acquit par-» là, comme je l'attendois, une vertu magnétique. Son extrémité, » qui, en refroidiſſant, regardoit le Sud, attira un peu, quoique » foiblement, la fleur-de-lys, dirigée au Nord d'une aiguille de » bouſſole. Son autre extrémité repouſſoit un peu plus vigoureuſe-» ment la fleur-de-lys, & attiroit un peu l'autre pointe de l'ai-» guille ».

Je ne me permettrai ici d'autres réflexions ſur cette expérience, & quelques autres du même Auteur, que les queſtions ſuivantes.

1°. Le fer, dans les corps qui le contiennent, doit être ſous forme métallique, ou s'il ne l'eſt pas, il doit être revivifié par une cauſe quelconque, avant que le corps reçoive aucune vertu magnétique, ſoit du feu, ſoit de la foudre. Dans ce cas, la foudre opère-t-elle ſeule, ou doit-elle à quelques circonſtances particulières, la revivification du fer dans la brique qu'elle aimante? Ce qui met la difficulté dans tout ſon jour, c'eſt l'obſervation faite par le Pere Beccaria, de pluſieurs briques frappées & vitrifiées par le même coup de foudre; mais les unes qui avoient conſervé leur couleur pâle, n'avoient reçu aucune vertu magnétique, tandis que d'autres étoient devenues noirâtres, (ce qui annonce la revivification) comme Boyle l'a auſſi obſervé ſur un autre corps de même nature (2), & attiroient ou repouſſoient une aiguille aimantée.

2°. Il paroît eſſentiel, pour le ſuccès de l'expérience, d'après les obſervations de Beccaria & de Boyle, que la brique ſoit dirigée dans le méridien, lorſqu'elle eſt refroidie ou qu'elle reçoit l'action de la foudre. Mais ſi la brique étoit parfaitement ſphérique, comme ſa texture n'a ni fibres, ni lames longitudinales, ſa poſition ſeroit eſſentiellemene indifférente. La forme contribue donc pour beau-

---

phyſiques, où l'on traite ſuccinctement, par la voie de l'expérience, de pluſieurs ſujets relatifs à la Philoſophie naturelle. Imprimé à Londres, année 1691.

(1) Chap. I, contenant des expériences chymico-magnétiques. (Expérience XII.)

(2) Expérience XV, Chap. I, de l'Ouvrage cité ci-deſſus.

coup au ſuccès de l'expérience, ſi, étant oblongue, ſa poſition doit être dans le méridien magnétique ? La chaleur, comme le fluide électrique, ſe perdroit-elle donc plus facilement dans le ſens de la longueur, que dans celui de la largeur du corps, & dans la direction méridienne, plutôt que dans toute autre ? ce que l'expérience doit confirmer.

3°. Enfin, ne devons-nous pas eſpérer de réſoudre un jour ce problême : aimanter du fer par le ſecours du feu ſeul ? Nous avons vu que le fer, comme la foudre, aimantoit une brique. Pourquoi le feu n'aimanteroit-il pas auſſi-bien une aiguille, que le fait l'électricité naturelle ou artificielle ?

Ces conjectures ne valent pas des faits. Mais il eſt toujours bon de diſcuter ce qui a été fait avant nous, afin de donner lieu à un enchaînement d'expériences qui confirment ou détruiſent le raiſonnement. Un Auteur Anglois célèbre, le Docteur Hume, a très-bien dit, que dans la Phyſique, comme dans toutes les ſciences phyſiques, il falloit toujours avoir un œil à la théorie, & l'autre à l'expérience.

DESCRIPTION

De la manière dont un Calcul a été diſſout & expulſé de la veſſie par l'air fixe ;

Par M. NATHANAEL HULME, du Collége Royal de Médecine de Londres, & Médecin de la Maiſon des Chartreux.

JEAN DOBEY, demeurant dans la Maiſon des Chartreux, & âgé de 73 ans, éprouvoit les ſymptômes les plus graves de la préſence d'une pierre formée dans la veſſie. Souvent, des douleurs très-vives ſe faiſoient ſentir dans les reins, & une peſanteur extraordinaire fatiguoit beaucoup les parties voiſines de l'os pubis. On ſentoit au tact des protubérances vers l'extrémité du colon & autour de la veſſie. Ce vieillard urinoit toujours avec peine, par intervalle, & quelquefois involontairement. Il avoit ſouvent rendu des calculs de forme ronde, & étoit toujours reſſerré. Ses douleurs étoient ſi vives dans l'inſtant de l'accès, qu'il jettoit les hauts cris, & étoit hors de lui-même. La ſoif le tourmentoit rarement, mais ſes cris & ſes gémiſſemens

miſſemens avoient tellement deſſéché ſa langue & ſon palais, qu'ils étoient collés & attachés l'un à l'autre.

L'effet des remèdes juſqu'alors adminiſtrés, n'avoit été que paſſager ; l'opération étoit la dernière reſſource que deſiroit ce malheureux vieillard. Je repaſſai alors dans mon eſprit, le tableau de certains effets que préſentent les affinités chymiques, & je me rappellai la faculté dont jouit l'air fixe, de diſſoudre les pierres. Je me déterminai en conſéquence, à éprouver ce que produiroit dans le corps humain un remède impregné de cet air fixe : pour cet effet, le malade prit quatre fois par jour, 15 grains de ſel alkali fixe de tartre, diſſous dans 3 onces d'eau ordinaire, & je leur ſubſtituai enſuite la même meſure d'eau, dans laquelle on avoit étendu 20 gouttes d'eſprit de vitriol foible. Mon but étoit que l'intervalle mis entre ces deux potions, augmenteroit la force de leur choc dans la région inférieure, & faciliteroit leur écoulement dans le corps du malade. Peu de jours après, je fus heureuſement ſurpris d'appercevoir dans l'urine du malade pluſieurs fragmens de calculs & un corps muqueux blanchâtre, ſemblable à une eau ſaturée de craie. Les faiſceaux pierreux qui hériſſoient cette matière blanchâtre, annonçoient aſſez ſon origine, & la faiſoient reconnoître pour un calcul réduit à un état de ramolliſſement & de diviſion. Après avoir fait ſécher cette ſubſtance, elle ſe trouva très-légère, malgré ſon volume.

Le malade rendoit ordinairement ces calculs vers le point du jour, & il éprouvoit, pendant ce traitement, une légère douleur & une légère cuiſſon vers le col de la veſſie & dans l'urètre, effet que j'attribuai au paſſage des corps durs & raboteux qui le traverſoient. De jour en jour, le malade rendoit une plus grande quantité de pierres & de corps crétacés ; de ſorte, que le calcul dont il étoit tourmenté, ſembloit s'être diſſout & avoir entièrement coulé avec les urines. Il rendit, dans l'eſpace d'un mois, plus de cent quatre-vingt fragmens pierreux de toute grandeur, ſans compter ceux qu'il avoit rendus lorſqu'il ſatisfaiſoit au beſoin d'uriner. Pendant que ces graviers étoient encore humides, leur couleur étoit rouſſe, mais ils devenoient blancs par la deſſication. Les uns n'avoient que l'épaiſſeur d'une lame très-mince, d'autres formoient un volume plus conſidérable ; ce qu'ils avoient de commun, étoit un côté convexe & liſſe, & le côté oppoſé, concave & raboteux ; d'où il eſt aiſé de conclure, qu'ils étoient les débris d'une groſſe pierre.

L'uſage des remèdes dont on a parlé, prolongé pendant trois ſemaines, facilita la ſortie des graviers, & guérit radicalement le malade. On leur joignoit des cathartiques doux, lorſque le ventre étoit trop reſſerré ; mais le ſel de tartre & de vitriol provoquent aſſez com-

munément les ſelles & les urines. Le régime nutritif n'a rien de particulier. Ses potions en formoient la plus grande partie le matin & le ſoir, & à midi. L'eau de genevrier, mêlée avec l'eau commune, compoſoit ſa potion, & étoit ſuivie d'un verre de vin blanc. Le malade avoit rarement ſoif.

LETTRE

De M. JEAN ELLIS, Membre de la Société Royale de Londres & de celle d'Upſal, à M. CHARLES DE LINNÉ, Chevalier de l'Etoile-Polaire, premier Médecin du Roi de Suède, Profeſſeur de Botanique, à Upſal, &c., ſur la *Dionée*, attrape-mouche (*Dionæa muſcipula*), plante irritable, nouvellement découverte;

Traduite par M. WILLEMET, Doyen des Apothicaires, Démonſtrateur de Chymie & de Botanique au Collége Royal de Médecine de Nancy, Membre des Sociétés Royales patriotiques & économiques de Suède, de Heſſe-Hombourg, de Berne, & de celle de Médecine de Paris. (Voyez Planche I.)

MONSIEUR, comme je ſais que tout ce qui peut augmenter vos connoiſſances ſur les êtres naturels, vous fait plaiſir, je ne doute point de vous en cauſer beaucoup par la plante admirable que j'ai l'honneur de vous envoyer, & dont je vous fais préſent.

Vous avez vu des ſenſitives qui, au moindre toucher, replient leurs feuilles, les laiſſent tomber, ce qui excite l'admiration & l'étonnement du ſpectateur. Mais on n'a pas encore pu découvrir le but que la Nature s'eſt propoſé en cela; car, quelque tems après, elles recouvrent leur premier état, & étendent leurs premiers feuillages comme auparavant.

La plante, dont je vous envoye la figure exacte, avec un échantillon des fleurs & des feuilles, montre évidemment que la Nature a voulu pourvoir à ſa nourriture, en formant la partie ſupérieure de ſes feuilles de manière qu'elle renferme un inſtrument propre à retenir ce qui ſe préſente à elle, & en mettant au milieu un appât qui attire les inſectes qui doivent lui ſervir d'aliment.

Car on obſerve une infinité de petites glandes rouges, qui recouvrent la ſuperficie, laiſſent voir une liqueur vraiſemblablement douce, & qui ſemble inviter les inſectes à en venir goûter. Mais dans l'inſtant que quelqu'un d'eux vient à toucher cette partie très-tendre, les lobes irrités ſe rapprochent auſſitôt. Le petit animal ſe trouve ſaiſi & preſſé par des eſpèces de piquans, dont cette partie de la feuille eſt garnie, ce qui le fait périr. Pour rendre nul les efforts que l'inſecte fait pour s'échapper, il ſe trouve trois petits aiguillons droits, placés au milieu de chaque lobe, pour arrêter ſes tentatives. Les lobes ne ſe rouvrent qu'autant que le corps mort du petit animal eſt ôté : il faut cependant avouer, que ce qu'on offre à la plante, ſoit un végétal ou de petites pierres, eſt ſaiſi de même, lorſqu'ils touchent également les aiguillons placés dans le centre des lobes de cette partie de la feuille.

En 1765, M. Pierre Collinſon, notre ancien ami, me fit donner par M. Jean Bartram, Botaniſte du Roi, qui étoit paſſé à Philadelphie, cette plante ſéchée ; nous la diſſéquâmes, M. Solander & moi, ce qui nous fit découvrir en elle un nouveau genre. Nous ne nous doutâmes aucunement de l'irritabilité merveilleuſe des feuilles, d'autant plus qu'elles nous étoient parvenues fortement deſſéchées, ſerrées & retirées ; elles nous parurent avoir beaucoup de reſſemblance avec celles du roſſolit à feuilles rondes, qui ſont couvertes de poils minces & de petites glandes rouges & viſqueuſes.

Mais enfin, M. Guillaume Young, Philadelphien, faiſant en Amérique, ſous la protection du Roi, des recherches de Botanique, me donna beaucoup de pieds vivans de cette plante. Elle naît, à ce qu'il m'aſſura, dans les lieux ombrageux & humides ; elle fleurit en Juillet & en Août. Les feuilles les plus grandes qu'il a vues, ſont longues de 3 pouces, & larges d'un pouce & demi. Il a auſſi remarqué, que ces feuilles, expoſées au ſoleil, ont leurs petites glandes brillantes d'un beau rouge de ſang ; au lieu que celles qui croiſſent à l'ombre, ont leur couleur pâle, tirant ſur le jaune.

Ainſi, cette plante, ſi digne de l'admiration des curieux, ornera aſſurément bientôt les jardins de tous les Phytophiles Anglois.

Voici, ſelon votre ſyſtême ſexuel, les caractères de la Dionée, qui doit être placée dans la Décandrie monoginie.

Calice. C'eſt un périanthe à cinq feuilles ; les folioles ſont droites, ovales, concaves, pointues, plus petites que la corolle.

Corolle. Elle a cinq pétales ouverts, ovalaires, concaves, obtus, marqués de ſept ſtries tranſparentes, preſque parallèles, la bordure courbée en-dedans & antérieurement.

Etamines. Ce ſont dix filets égaux, filiformes, plus courts que

les pétales. Les *Anthères* ſont orbiculaires. Le *Pollen*, groſſi avec un excellent microſcope, paroît renfermer trois germes.

Piſtil. Eſt un *embryon* élevé, ſous-orbiculaire, un peu applati, ſilloné; le *ſtyle* filiforme, un peu plus court que les étamines; le *ſtigmate* large, frangé à ſon bord.

Péricarpe. C'eſt une *capſule* obronde & uniloculaire.

Semences. Elles ſont en grand nombre, menues, adhérentes au fond de la *capſule.*

Je crois qu'à ces caractères, il faut ajouter la deſcription ſuivante de cette eſpèce de Dionée, qui eſt ſeule de ſon genre. Je lui ai donné le nom trivial d'*Attrape-mouche*, & je l'ai appellée en Anglois : *Vénus attrape-mouche.*

Cette plante eſt herbacée; elle croît ſpontanément dans la Caroline boréale, dans les lieux humides de la partie auſtrale de cette Province, à peu-près ſous le trente-cinquième degré de latitude; l'hiver y eſt ordinairement fort court, & l'été très-chaud.

Les racines ſont vivaces, pérennelles, écailleuſes, ne pouſſent que quelques petites fibres ſemblables aux radicules de pluſieurs plantes bulbeuſes.

Les feuilles en aſſez bon nombre, rangées en rond, preſque recourbées, ſucculentes, avec deux eſpèces de géniculations, dont l'inférieure ſert de pétiole; elle eſt oblongue, plate, preſque en cœur renverſé, dans quelques pieds; ſa bordure eſt dentée en ſerre. La géniculation ſupérieure, ou la feuille proprement dite, a deux lobes, ſemi-ovales, irritables, avec des ſoies longues, roides, s'approchant comme à l'envi l'un de l'autre, quand on les touche; lorſque cette partie des feuilles eſt fermée, elle ſe joint en forme de ſautoir.

Le côté ſupérieur des lobes, eſt couvert de glandes rouges, très-petites, qui, vues au microſcope, reſſemblent aux baies de l'arbouſier.

Au milieu de chaque lobe, entre les glandes, ſont placés trois petits aiguillons droits : ces lobes, fermés, ne ſe rouvrent point, tandis qu'ils tiennent ce qu'ils ont attrapé. Si on peut enlever facilement leur proie, ils ſe déploient alors de nouveau; mais ſi on employe la force, ils ne s'élargiſſent plus; la nature leur ayant donné des fibres ſi roides, qu'un des deux lobes ſe caſſe plutôt que de céder à l'autre.

La hampe eſt ordinairement haute de ſix pouces, droite, cylindrique, unie, terminée par le corimbe des fleurs.

Les fleurs ſont blanches, ſoutenues par de longs pédoncules; ils ſont chacun accompagnés d'une petite bractée pointue.

Pour ce qui regarde la culture de ce végétal, la terre où il naît, eſt noirâtre, légère, mêlée de ſable blanc, & ſemblable à celui qu'on a coutume de trouver dans les endroits marécageux, où vient la bruyère.

Car c'étoit ainſi, que j'ai trouvé la terre qui entouroit les racines des Dionées, qu'on m'envoya de leur lieu natal.

Quoique cette plante croiſſe indigènement dans les endroits marécageux, on la plante, avec le plus grand ſuccès, dans la partie de nos jardins qui regarde le Nord-Oueſt, afin qu'elle ſoit à l'abri de la chaleur du Midi. En hiver, lorſqu'il commence à faire froid, il faut la couvrir d'une cloche; & dans la plus grande rigueur de cette ſaiſon, il faut la couvrir d'un paillaſſon, ou avec une natte de jonc. C'eſt ainſi qu'on conſerve, pendant l'hiver, ce végetal merveilleux. L'irritabilité des feuilles augmente ou diminue, ſelon la chaleur de l'été, & la vigueur de la plante.

Comme, par des expériences, on pourroit augmenter l'irritabilité des feuilles de la Dionée, je crois qu'en la cultivant dans un pot rempli d'une terre légère, humide, enſuite mettre ce pot dans un grand vaſe plein d'eau tiède, expoſer le tout à l'air; la chaleur, qui ſeroit analogue à celle que reçoit cette plante accoutumée dans ſa patrie, augmenteroit certainement de beaucoup cette irritabilité des feuilles.

Je crois qu'il eſt inutile de vous en dire davantage ſur ce végétal, vous, Monſieur, qui êtes ſi ſavant dans la connoiſſance de l'hiſtoire naturelle.

A Londres, ce 23 Septembre 1769.

Cette Lettre a été imprimée en Latin & en Allemand, à Erlangen, chez Wolfgang Waſthers, 1775, *in*-4°. de 18 pages, où ſe trouve la figure enluminée de la DIONÉE, attrape-mouche. Elle a été traduite, d'après l'original Anglois d'Ellis, par M. Schreber, Profeſſeur de Botanique, Allemand.

M. Murray, Profeſſeur de Botanique, à Gottingue, en vient de donner la deſcription ſuivante, dans ſon nouveau Syſtême des Végétaux.

DÉCANDRIE MONOGINIE.

La DIONÉE, attrape-mouche, a un calice à cinq feuilles; ſes pétales ſont au nombre de cinq. La capſule eſt boſſue, a une loge contenant beaucoup de ſemences. Les feuilles ſont à deux lobes, radicales, ciliées, repliées, ſenſibles, attrapant les inſectes.

Ellis a écrit une lettre à de Linné, ſur la DIONÉE, attrape-mouche; elle y eſt regardée comme un miracle de la Nature.

On cultive actuellement ce végétal dans le Jardin du Roi, à Trianon.

LETTRE

De M. BLANCHET, relative à l'incendie des Carrières de charbon foſſile de Rive-de-Giés.

MONSIEUR, le haſard vient de me faire tomber entre les mains un Ouvrage ayant pour titre : *Connoiſſance des veines de Houille ou Charbon de terre, & de leur exploitation dans la mine qui les contient, avec l'origine des Fontaines, des Ruiſſeaux, des Rivières & des Fleuves, &c. par M.* Genetté, *premier Phyſicien de Sa Majeſté Impériale, imprimé à Nancy en* 1774, *chez* J. B. Hyacinthe le Clerc, *Imprimeur de l'Intendance, avec Approbation & Permiſſion.*

M. Genetté, pages 11, 12, 13, 14 & 15 de ſon Traité, critique amèrement la manière dont fut éteinte l'incendie arrivée aux mines de charbon de Rive-de-Giés dans le mois de Décembre 1771. Cette critique eſt fondée ſur une relation inſérée dans la Gazette de France du 27 du même mois. Mon premier objet ſera d'apprendre à M. Genetté que je n'ai eu aucune part à cette relation qui ne ſauroit être fidèle, puiſqu'on ne connoît pas encore la véritable cauſe de l'incendie. Je n'ai jamais dit qu'il n'y eût pas d'autres moyens que celui que j'ai employé pour éteindre le feu; mais que le local m'avoit déterminé à préférer l'inondation des travaux, comme le moyen le plus sûr & le moins diſpendieux. Je n'ai jamais dit que j'avois découvert une ſource; les circonſtances étoient trop preſſantes pour perdre le tems à en faire la recherche; je me bornai donc à faire des canaux pour raſſembler les eaux pluviales qui s'écoulent des montagnes voiſines, & à l'aide du niveau, j'en dirigeai le plus qu'il me fut poſſible dans la partie incendiée; ces faits ſont connus de toute la province du Lyonnois.

Il paroît que, pour être plus à ſon aiſe dans ſa critique, M. Genetté s'eſt formé pour les mines de Rive-de-Giés, un local & un plan ſemblable à celui qu'il décrit dans ſon Traité; ſavoir, un ſeul puits, & un ſoupirail à côté, pour introduire & faire circuler l'air dans les vuides, une veine de Charbons de 4 à 5 pieds d'épaiſſeur ſeulement; il ſuppoſe enſuite, que le feu prenne à une certaine quantité de charbon excavé & mis en dépôt dans un petit eſpace. On voit clairement, dit-il, qu'il n'y a qu'à fermer les deux entrées du ſouterrein, & le feu s'étouffera en moins d'une heure; le moyen de M. Genetté peut s'appliquer à ſon local & à ſa petite veine, je veux le croire; mais qu'il ſe

figure une eſpèce de plateau au ſommet d'une montagne d'environ 1100 arpens quarrés de Paris, percée à ſa ſurface par plus de deux cens puits, qui tous communiquent à deux veines de charbon qui coupent verticalement la montagne ; la veine ſupérieure n'a, à la vérité, que 4 à 5 pieds d'épaiſſeur, & très-peu exploitée ; mais l'inférieure qui en a depuis ving juſqu'à quarante, a été attaquée dans toutes ſes parties par pluſieurs Propriétaires du terrein depuis plus d'un ſiècle, & il eſt à ma connoiſſance que depuis 15 ans il s'extrait de ce canton près de 5000 quintaux de charbon par jour : on peut juger par cette longue exploitation de l'immenſité des vuides qui tous ſe communiquent : ajoutons à l'ouverture des puits, une infinité d'autres ouvertures occaſionnées par l'affaiſſement des roches, & qui portent l'air dans les ſouterreins juſqu'à 55 ou 60 toiſes de profondeur : n'oublions pas pluſieurs galeries d'écoulement pratiquées en différens tems ſur les côtés de la montagne, & on verra s'il étoit aiſé d'empêcher une circulation d'air dans des ſouterreins ſi conſidérables ; diſons encore à M. Genetté, que tout le fumier de la Province n'auroit pas ſuffi pour empêcher un courant d'air ; apprenons-lui que, dès l'inſtant où le feu ſe manifeſta, une fumée des plus infectes & des plus dangereuſes ſe répandit dans tous les travaux, & força plus de cent ouvriers à en ſortir ſur-le-champ ; que pluſieurs y furent ſuffoqués, qu'on ne les retira qu'avec le plus grand riſque, & qu'on eut beaucoup de peine à les rappeller à la vie ; depuis ce moment, la ſuſpenſion des travaux fut générale, on ne pouvoit plus pénétrer dans l'intérieur ; le feu attaqua les maſſes, & ſe communiqua par pluſieurs endroits à la petite veine ſupérieure ; de vieux déblays compoſés de terres inflammables s'échauffèrent, prirent feu, & augmentèrent le volume de fumée.

Les choſes étoient dans cet état, lorſque je reçus, de M. de Fleſſelles, Intendant de Lyon, ordre de me rendre à Rive-de-Giés, & d'y employer les moyens les plus prompts pour éteindre le feu. Ma première idée fut d'intercepter la circulation d'air ; mais l'immenſité des frais, la longueur de l'opération & l'incertitude du ſuccès, me la firent bientôt abandonner : je ſentis encore que, quand même je parviendrois à éteindre le feu, les ſouterreins ſeroient infectés longtems, & par conſéquent, impraticables ; ces inconvéniens me déterminèrent à inonder tous les travaux, s'il étoit poſſible de me procurer de l'eau, & de la faire monter juſqu'à la tête des veines où le feu ſe dirigeoit : la poſſibilité que j'entrevis de fermer les galeries d'écoulement, & celle de me procurer les eaux pluviales des montagnes dominantes, me fixèrent à cette idée : des ouvriers furent ſur-le-champ occupés à ouvrir des canaux ſuperficiels à meſure que je les traçois ; d'autres fermoient les galeries par des couroirs à l'uſage du pays, & en moins de quatre jours, les eaux furent conduites à l'ou-

verture du puits incendié ; une partie ſe précipitoit dans le puits, & le reſte étoit diſtribué dans pluſieurs fentes de rochers ; les eaux arrêtèrent d'abord les progrès du feu dans les hauteurs, parce qu'elles ſe diviſoient dans les fentes & faiſoient une pluie continuelle ; enfin, au bout de deux mois elles ſurmontèrent de huit toiſes tous les endroits incendiés ; cette opération n'entraîna d'autres frais que ceux de veiller à ce que les eaux ne fuſſent point détournées.

J'étois bien perſuadé qu'il n'y avoit plus de feu ; mais, pour ſatisfaire pluſieurs perſonnes intéreſſées dans l'exploitation qui doutoient encore de l'extinction totale, on ſuſpendit l'ouverture des galeries d'écoulement ; cependant, quelques ouvriers ſe haſardèrent à la faire ſans y être autoriſés, & à meſure que les eaux baiſſoient dans les ſouterreins ; les Entrepeneurs & pluſieurs Propriétaires qui exploitoient, entrèrent dans leurs puits : l'air y étoit frais & ſain ; il conſerva ces qualités après l'entier écoulement des eaux qui, loin d'infecter les ſouterreins, comme le prétend M. Genetté, produiſirent un effet tout contraire en ſe chargeant de vapeurs dangereuſes, & en les entraînant avec elles. Lorſqu'ils furent libres, on fut convaincu que le feu avoit conſumé des bancs maſſifs de charbon. Perſonne n'ignore que le charbon en maſſe ou en banc, renfermé dans ſa veine, ne puiſſe brûler ; & M. Genetté paroît être le ſeul qui ne ſache pas que, dans les environs de Saint-Etienne-en-Forez, & même près des mines de Rive-de-Giés, des maſſes de charbon non exploitées, brûlent de tems immémorial, & qu'il n'y auroit peut-être pas d'autre moyen de les éteindre, & de conſerver cette matière ſi précieuſe aux Arts, que celui dont je me ſuis ſervi.

La relation ſur laquelle M. Genetté fonde ſa critique, ne parlant point du local de Rive-de-Giés, ne ſerois-je pas en droit de lui faire quelques reproches ſur ce qu'il le compare auſſi légèrement à un puits, & ſon ſoupirail, à la cheminée d'un appartement ? N'auroit-il pas dû s'en inſtruire avant de faire un traité ſur cette matière ? enfin, pourquoi M. Genetté ne me nomme-t-il pas dans ſa critique ? Par diſcrétion, dit-il ; mais la relation l'avoit déja fait ; je ne me fatiguerai pas à chercher la cauſe de cette affectation, & bien loin de lui en ſavoir mauvais gré, je deſirerois que ſon goût pour la Phyſique lui inſpirât le deſſein de faire un voyage dans ce pays-ci : il s'aſſureroit par lui-même des faits que je viens d'avancer ; & quoique fort inſtruit dans la partie des mines, il pourroit encore trouver des choſes qui lui feroient plaiſir. Si ma réponſe lui laiſſoit des doutes ſur la néceſſité ou l'utilité de l'opération que j'ai faite, je l'invite à me les communiquer directement, ou par la voie de votre Journal, & je me flatte de les diſſiper entièrement.

DES

DES MOUVEMENS DE L'IRIS.

Par M. l'Abbé FONTANA, *Phyſicien du Grand-Duc de Toſcane.*

CHAPITRE PREMIER.

*L'*Iris *eſt mis en mouvement par la ſeule partie de lumière qui frappe la Rétine.*

ON obſerve dans les yeux un ſingulier phénomène : la lumière fait ſouffrir beaucoup de changemens à l'*iris*, qui, cependant, reſte toujours immobile, malgré le corps dont il eſt piqué. On ne croiroit pas un pareil phénomène, s'il n'étoit avéré par l'expérience. Toutes les parties muſculaires de la machine animale ſe retirent, ou trémouſſent, quel que ſoit l'objet qui les frappe. La ſingularité d'une telle obſervation m'a fait naître l'envie de l'examiner. Mais auparavant, il faut éclaircir la nature du fait.

L'illuſtre Baron de *Haller* a démontré le premier par des expériences, qui ne laiſſent point de doute, que l'ouverture de la prunelle, ne change jamais, quelle que ſoit l'irritation qu'on fait ſouffrir à l'*iris*, ſoit avec des aiguilles, ſoit avec tel autre corps pointu, ou liqueur âcre & piquante que ce ſoit; c'eſt-à-dire, l'*iris* ne s'allonge, ni ne ſe contracte. Il a annoncé cette vérité dans une Diſſertation ſur les parties ſenſibles & irritables, pleine de découvertes très-utiles (1). J'ai auſſi voulu eſſayer les mêmes expériences ſur pluſieurs différens animaux, & je ſuis parvenu, non-ſeulement à toucher l'*iris* avec l'aiguille, comme il avoit fait après avoir percé la cornée, mais j'ai de plus ôté entièrement la cornée, de façon que l'*iris* eſt reſté à découvert. Je n'ai apperçu aucun mouvement dans la prunelle, après avoir picqué l'*iris* dans toute ſa largeur, avec une pointe de fer, & même, après y avoir amené des étincelles électriques, avec une épingle, qui le touchoit, ſoit immédiatement, ſoit au travers de la

(1) Diſſertation ſur la Senſibilité, 1756.

cornée. Il ne faut pas croire que l'*iris* perde tout mouvement, quand la cornée eſt ôtée, & que l'humeur aqueuſe eſt écoulée, quoiqu'il ſoit vrai qu'il ne ſe meut pas alors avec ſa vivacité ordinaire, & que même alors la prunelle ſe contracte, & l'*iris* élargi, plus flaſque & moins régulier de contour, s'appuye ſur la lentille cryſtalline : mais, malgré tout cela, il ne perd pas pour long-tems ſa mobilité, & il eſt ſujet à s'élargir & ſe rétrecir par l'impreſſion de la lumière.

Le ſavant *Haller* conclud, d'après ſes expériences, que l'*iris* n'eſt pas irritable par l'effet de la lumière; & pour appuyer ſon opinion, il obſerve que, quand le nerf optique a perdu toute ſenſation, le mouvement ceſſe dans la prunelle, même à l'action de la lumière; mais des expériences mêmes d'*Haller*, *Zimmerman* avoit tiré une toute autre conſéquence; il dit que, de ce que l'*iris* eſt inſenſible à la piquure d'une aiguille, on ne peut pas déduire à la rigueur, qu'il ne puiſſe être irrité par la lumière, & que peut-être, pour la contracter, il faut ce corps-là & pas d'autres (1).

Les raiſons de M. *Zimmerman* ſont ſi fortes, qu'elles laiſſent indéciſe la queſtion : *Si l'iris eſt irritable ou non*, par l'action même de la lumière. Mais, d'ailleurs, il ne paroît pas que l'argument de l'*iris* immobile par la paralyſie du nerf optique, ou par quelque maladie de la rétine, ſoit bien convaincant, puiſque le ſavant Anatomiſte *Meckel* ſuppoſoit, que dans le glaucome, & dans les maladies de la rétine, l'*iris* étoit incapable de mouvement à cauſe du dérangement ou maladie des nerfs ciliaires. Qui oſeroit aſſurer que la maladie de la rétine ou de l'humeur vitrée, ne pût auſſi changer l'état de l'*iris* ? Ces parties ſont très-délicates & très-voiſines entre elles, & de pareils accidens arrivent auſſi dans d'autres maladies. Peut-être que la ſenſibilité de la rétine eſt néceſſaire, pour que l'*iris* ſe meuve quand il eſt frappé par la lumière, comme le ſang des artères eſt néceſſaire dans les muſcles, pour remuer leurs fibres, dans le mouvement volontaire; ſans que cependant ce ſang en ſoit la cauſe, puiſqu'il ne fait que mettre le muſcle en état de ſe contracter ſelon la volonté de l'homme; de même, la ſenſibilité pourroit être néceſſaire dans la rétine & dans le nerf optique, pour mettre l'*iris* en état d'être remué par la lumière, de façon que la ſenſibilité ceſſant dans les deux premières, l'*iris* auſſi n'en ſoit plus ſuſceptible.

Les mêmes raiſons, qui font douter ſi l'*iris* ſain & dans ſon état naturel, eſt irritable par l'attouchement immédiat de la lumière, peuvent auſſi ſervir contre M. *Mariotte* (2), & contre les Partiſans

(1) *Diſſ. de Irritab.* 1751.
(2) Ouvrage de Mariotte, édit. d'Ol. S. Ives, le Cat.

de ſon opinion. Il croit que l'*iris* eſt une production ou allongement de la choroïde ; que celle-ci eſt un tiſſu de filamens nerveux ; que ces filamens vont à l'*iris*, & qu'il en eſt compoſé. Il ſuppoſe même, que la membrane choroïde eſt l'organe de la vue ; que l'*amauroſis* ou goutte ſereine, & les maladies de la rétine & du nerf optique, ſont vraiment des maladies de la choroïde ; que l'*iris* ſe meut parce que la choroïde eſt ſenſible, & que, quand celle-ci ne l'eſt plus, l'*iris* auſſi demeure immobile, malgré qu'il ſoit directement frappé par la lumière. D'abord, il n'eſt pas sûr que l'*iris* naiſſe de la choroïde, & il n'eſt pas vrai que celle-ci ſoit tiſſue de nerfs, parce que les ciliaires, qui vont s'entrelacer dans l'*iris* n'entrent pas dans la compoſition de la choroïde, mais la touchent ſeulement en paſſant entr'elle & la ſclérotique, & enfin le véritable organe de la vue n'eſt pas dans la choroïde, mais dans la rétine. Mais, quand même on ſeroit d'accord que la vue réſide dans la choroïde, il ne s'enſuivroit pourtant pas, que l'*iris* ſain n'eſt pas affecté par la lumière ; parce que, quand la choroïde eſt dérangée, il faut que l'*iris*, que l'on ſuppoſe ſa production, le ſoit auſſi, ou entièrement, ou dans ſes parties nerveuſes.

Après tout cela, & beaucoup d'autres réflexions, il me parut encore indécis, ſi l'*iris*, dans ſon état naturel, eſt irritable, ou non, par l'effet de la lumière : j'étois confirmé dans mon doute, par l'autorité du ſavant M. *Laghi* (1), qui, même après les expériences contraires de M. *Haller*, a ſoutenu, auſſi bien que *Zimmerman*, *Witte*, & *Meckel*, & tous les Anatomiſtes, qu'il eſt irritable. Je voulus donc en rechercher la vérité par les expériences ſuivantes, dont je ne ferai qu'un recit abrégé, en laiſſant aux autres, le ſoin d'en tirer les conſéquences qui cependant me paroiſſent déciſives.

Je fis un cône, ou cartouche de papier, dont l'ouverture du côté de la pointe, n'excédoit pas une demi-ligne de Paris ; je le teignis de noir au dehors & au dedans, pour qu'il abſorbât la lumière, & qu'il ne fût pas tranſparent ; ce qui auroit pu gâter l'expérience. Au plus large orifice, ou à la baſe de ce cône, je collai un papier en travers qui débordoit de tous côtés, teint auſſi en noir, avec une ouverture de la même largeur que la baſe du cône, par laquelle la lumière pouvoit entrer librement. A l'orifice plus large, j'approchai une bougie, de façon que les rayons pouvoient directement paſſer par le petit trou, & parvenir juſqu'à l'œil, ſans que la lumière, éparſe à l'entour, interceptée par le papier tranſverſal, pût y parvenir de même. Ainſi, non-ſeulement l'œil, mais toute la tête de l'animal, reſtoit

(1) *De Senſib. & irritab. Epiſt. Bon.* 1757.

dans l'obſcurité, & ne pouvoit recevoir d'autres rayons que ceux qui ſortoient par le petit trou de la pointe. J'avois exprès apprivoiſé un chat, ſur l'*iris* duquel je fis tomber les vifs rayons qui s'échappoient à travers la petite ouverture. Tout en bon état qu'étoit l'*iris*, & parfaitement ſuſceptible de ſes mouvemens ordinaires, il ne ſe remua aucunement dans toutes les repriſes innombrables, que je répétai cet eſſai. Il parut toujours également immobile, dans telle de ſes parties que je fiſſe tomber les rayons, & même en leur faiſant parcourir, avec grande célérité, ſon contour: mais lorſque la lumière tomboit ſur la prunelle, l'*iris* ſe contractoit ſoudain, & toujours il en arrivoit de même. Quand je dirigeois la lumière à la prunelle, je prenois garde qu'il n'en tombât aucun rayon ſur l'*iris*. La prunelle étoit ordinairement large de deux lignes, & le faiſceau de rayons pas plus d'une demi-ligne. Cette expérience, pluſieurs fois répétée, & toujours conſtante, prouve évidemment, ſelon moi, que l'*iris* eſt mis en mouvement par cette ſeule partie de lumière, qui paſſe à travers la prunelle & va au fond de l'œil, & non par la lumière extérieure qui frappe l'*iris*, quelque ſain & en bon état qu'il ſoit.

Mais comme le premier cône étoit grand, & en conſéquence mal-aiſé à manier, j'en ſubſtituai un autre d'un uſage plus facile & plus ſûr. C'étoit un cône plus court, plus large de baſe, de carton léger, avec une bande à ſa baſe du même carton, ſur laquelle étoit poſée la bougie dont la mèche répondoit juſte au grand orifice. Le trou d'en-haut n'étoit pas plus large que de trois quarts de ligne: avec cette petite machine, très-aiſée à manier, j'ai répété pluſieurs fois les mêmes expériences, & j'ai fait tomber les rayons ſur toute la largeur de l'*iris*, ſans toucher à la prunelle. Elle ne ſe contractoit jamais, ſi ce n'eſt quand les rayons ſortoient par haſard des bornes de l'*iris*, & paſſoient dans le fond de l'œil; dans ce cas-là, la prunelle ſe contractoit immédiatement, & plus encore quand on y dirigeoit tout le faiſceau de lumière, en prenant toujours ſoin de n'éclairer pas même l'extrémité mobile de l'*iris*. La lumière étoit ſi vive, que quand je la faiſois paſſer ſoudain à la rétine, l'animal faiſoit des efforts pour l'éviter; & au contraire, il ne donnoit aucune marque de ſouffrance, quand la lumière ne frappoit que l'*iris*. Il eſt vrai, que dans ces expériences il peut ſe mêler quelque équivoque; car les rayons, au ſortir de la petite ouverture du cône, ſe détournent de la ligne droite, tout teint en noir qu'eſt le cartouche; mais cela ne rend pas les faits rapportés moins vrais. Il faut pourtant que l'Obſervateur ſoit bien attentif, & regarde l'œil de bien près, parce que le cône étant noir, & la chambre obſcure, (pour exclure toute autre lumière) on n'y voit pas

clair. Ainſi, pour pouvoir obſerver mieux à mon aiſe, & m'aſſurer de plus en plus d'un fait ſi déciſif, je fis un troiſième cartouche.

C'étoit un cône de papier fin & noir, pas plus long que de 3 pouces, avec un trou qui n'avoit qu'une ligne de largeur, mais très-large à ſa baſe, à laquelle j'approchai la lumière comme à l'ordinaire; ainſi, je voyois clairement dans la chambre, d'ailleurs obſcure, toute la tête du chat, & combien étoit large la prunelle. Je dirigeai alors ſur l'*iris* tous les rayons qui ſortoient du cône, tantôt ſur une partie, tantôt ſur une autre, & leur fis parcourir toute ſa ſurface. Je répétai mille fois cette expérience, & la prunelle ne changea jamais en aucune manière, enſorte que je pus m'aſſurer que l'*iris* n'eſt pas irritable par le choc immédiat de la lumière. Je m'attachai donc à l'autre recherche, & je fis paſſer dans la prunelle, les rayons, de façon qu'ils ne tombaſſent point du tout ſur l'*iris*. Et tout ſûr que j'étois, que l'*iris* n'eſt pas mobile par l'atteinte extérieure de la lumière, cependant, pour ſurcroît de diligence & de précaution, je couvris d'un côté tout l'*iris* avec un papier blanc, appliqué ſur l'œil du chat, ſur lequel papier je faiſois gliſſer tout le faiſceau de lumière, de façon qu'il entroit tout dans la prunelle ſans toucher à l'*iris*. J'ai pu faire cela encore plus aiſément, quand le chat couvroit l'*iris* juſqu'à la prunelle, avec cette membrane, commune aux quadrupèdes, & que les Anatomiſtes appellent *Nictitans*. La prunelle étoit ſouvent du double plus large que le faiſceau des rayons; ainſi, je peux être ſûr qu'ils ne touchoient aucunement le bord ovale de l'*iris*. Dans ces expériences, l'*iris* s'eſt toujours élargi, & la prunelle s'eſt rétrecie ſouvent juſqu'à la moitié, & même juſqu'au quart de ſa grandeur naturelle. J'ai auſſi fait uſage de pluſieurs autres cônes plus petits ou plus grands, plus ou moins larges à la pointe & à la baſe, & toujours il en eſt arrivé de même.

On pouvoit cependant oppoſer, & non ſans raiſon, que peut-être les rayons du faiſceau étoient en trop petite quantité pour produire un changement ſenſible, puiſque, par leur moyen, on ne pouvoit éclairer à-la-fois qu'une petite partie de l'*iris*. Je fis à ce ſujet, un autre cône de carton non tranſparent, dont la baſe avoit cinq pouces de diamètre. Je coupai ce cône vers ſa pointe, par une ſection parallèle à ſa baſe. Cette ſection circulaire, qui avoit un demi-pouce de diamètre, fut couverte d'un diſque de carton que je découpai tout-au-tour de ſa circonférence, en y faiſant une ouverture annulaire, de façon qu'il reſtoit au milieu un petit cercle de carton, ſoutenu des deux côtés par deux petits brins que j'avois laiſſés exprès en découpant; ainſi, la lumière devoit ſortir du cône ſous la figure d'un anneau lumineux, avec lequel j'éclairai exactement tout

le contour de l'*iris* du chat, pendant que la prunelle reſtoit dans l'ombre du petit diſque central. De cette façon, je réitérai ſouvent l'expérience, augmentant la lumière, & me ſervant de cartouches plus ou moins grands, & jamais la prunelle ne ſe contracta, quelque parfaitement que l'*iris* fût éclairé.

Je voulus auſſi eſſayer ſi je ne produirois rien en augmentant de beaucoup la force de la lumière. J'introduiſis dans un cône de papier, une lentille plane d'un côté, & convexe de l'autre, & après celle-ci, une autre convexe des deux côtés, de façon que le foyer, ou la réunion des rayons, ſortoit tout juſte hors de la pointe du cône. La lumière y étoit ſi vive, qu'on ne pouvoit pas l'endurer ſans douleur; de façon que le chat entroit en fureur, & cherchoit à m'échapper toutes les fois que je faiſois tomber cette lumière ſur ſa prunelle. Je fis avec cette machine les mêmes expériences que ci-deſſus, & je vis conſtamment, que la lumière qui atteint le fond de l'œil, eſt la ſeule qui fait rétrecir la prunelle, & que quand la lumière frappoit l'*iris*, la prunelle étoit immobile, & l'animal ne donnoit aucune marque de ſenſation douloureuſe. La même choſe arriva quand je fis uſage d'une petite lentille de microſcope, adaptée à la pointe d'un cône, laquelle donnoit un petit foyer, mais d'une lumière très-vive & perçante.

J'ai répété toute cette longue ſuite d'expériences, en me ſervant de la lumière du ſoleil, introduite dans une chambre par un ſeul petit trou. Les effets ſont les mêmes, ſi ce n'eſt que les mouvemens de la prunelle ſont plus grands qu'à la lumière de la bougie. Ce que j'ai eſſayé ſur le chat, l'a été auſſi ſur un chien, & ſur les yeux de quelques-uns de mes amis; les obſervations & les réſultats, ont toujours été les mêmes.

Je crois être en droit de conclure, ſans exception, que l'*iris* n'eſt pas irritable par la plus vive lumière extérieure, mais qu'elle ſe meut uniquement quand la lumière, par la prunelle, va juſqu'au fond de l'œil: & puiſque le cryſtallin, l'humeur vitrée, & tout ce que la lumière rencontre ſur ſa route juſqu'à la rétine, eſt incapable de ſenſibilité & d'irritabilité, on doit auſſi convenir que tous les mouvemens de l'*iris*, qui ſe remarquent en conſéquence de la lumière, naiſſent de ſon action ſur l'intime organe de la vue.

Ces vérités, que j'ai établies par des preuves directes & déciſives, concourent admirablement à expliquer pluſieurs maladies ſingulières de l'œil; maladies qu'on n'a pas ſu connoître à fond juſqu'à préſent, & qui ſont même inexplicables dans l'ancienne hypothèſe ſur les mouvemens de l'*iris*; auſſi, ces mêmes maladies peuvent ſervir à confirmer de plus en plus les vérités que je viens d'établir. C'eſt un fait aſſez connu, que dans les *amauroſis*, ou gouttes

ſereines, quand le principe du mal réſide dans le nerf optique, l'*iris* perd toute ſorte de mouvement, de façon que les Chirurgiens admettent ſon immobilité pour indice certain du dérangement de l'organe de la vue. Dans les cataractes auſſi, quand le mal réſide dans le cryſtallin, la prunelle perd un peu de ſon mouvement, & elle le perd en proportion de la plus grande dilatation de l'opacité ſur le cryſtallin. Auſſi, quand l'humeur vitrée ſe trouble par le glaucome (maladie très-grave de l'œil), l'*iris* reſte en partie, & fort ſouvent entièrement immobile. Si donc la prunelle n'eſt pas miſe en mouvement par cette lumière qui frappe l'*iris*, mais ſe rétrecit ou s'élargit par le moyen des rayons qui parviennent juſqu'à l'organe de la vue, qui eſt capable d'irritabilité, il en faut néceſſairement conclure, que dans l'*amauroſis*, quand la rétine ou le nerf optique ſont affectés, elle doit reſter immobile. De même, dans les cataractes, moindre eſt la lumière qui peut parvenir au fond de l'œil, moindre doit être ſon mouvement; mais plus le cryſtallin devient opaque, moins de lumière peut trouver paſſage; ainſi, l'*iris* doit en conſéquence être moins & moins mobile. Dans le glaucome, ſi toute l'humeur vitrée devient opaque, l'*iris* devient immobile; car tout paſſage eſt bouché aux rayons de la lumière, ou s'il en paſſe encore quelques-uns, elle ſe meut auſſi en proportion. Ainſi, les mouvemens des prunelles doivent être proportionnels, & à la ſenſibilité qui reſte dans l'œil, & à la quantité de lumière qui peut parvenir juſqu'au fond de l'œil.

CHAPITRE II.

*De l'état naturel de l'*Iris, *& de la production des mouvemens dans l'*Iris, *par la lumière qui frappe la Rétine.*

LORSQUE la rétine eſt frappée par la lumière, on voit l'*iris* ſe mouvoir, & la prunelle ſe rétrecir à la lumière trop vive, & s'élargir ſi elle eſt moindre. Il y a donc une cauſe de ce mouvement, & de cette concorde, entre la ſenſation de la rétine, & les mouvemens de l'*iris*. Si l'on eût remarqué quelque connexion des parties, elle auroit éclairci une queſtion ſi difficile; mais ici l'Anatomie nous abandonne. On ne diſcerne aucun filament du nerf optique, ou de la rétine, qui aboutiſſe à l'*iris*; c'eſt de-là que naiſſent l'incertitude & le ſilence des Anatomiſtes ſur ce point. L'hypothèſe de M. *Mariotte*, qui, ſuppoſant que la choroïde eſt l'organe de la vue, & que l'*iris* fait partie de la choroïde, feroit ſoudain diſparoître toute difficulté: mais cette hypothèſe ne doit être comptée pour rien; car la choroïde n'étant pas l'organe de la vue, ſon ſyſtême tombe tout-à-la-fois.

Le ſeul *Morgagni*, très-ſavant Anatomiſte, eſſaya le premier ce que perſonne n'auroit pu mieux faire que lui. Il imagina que la nature n'avoit pas en vain prolongé la rétine juſqu'au corps ciliaire, & recherchant quel uſage pouvoit avoir le bord de la rétine près de l'*iris*, propoſa la conjecture très-ſubtile qui ſuit : » *Neque tamen retinæ* » *ulteriorem progreſſum inutilem cenſeo : imo niſi me conjectura fallit, inde* » *fortaſſe repetenda cauſa eſt, cur pro variâ retinæ ab immiſſo lumine* » *agitatione, continuo ciliare corpus, & annexa iris varia agitatione ſe* » *diſponat, videlicet ut conjunctæ retinæ tenſiones, aut ejus ſpirituum* » *motus alio aliuſmodo, graduve, cum ciliare corpore communicantur. Quam* » *ſi conjecturam non improbes, etiamſi non ponas cum Mariotto, choroï-* » *dem eſſe præcipuum viſûs inſtrumentum habebis tamen unde intelligas, cur* » *ultro pupilla in obſcuriori loco dilatetur, in lumine contrahatur : quod* » *ille explicatu difficillimum, ſi retina viſûs ſtatueretur organum cen-* *ſebat* «. (Epiſt. Anat. 17, § 48, pag. 304.) Dans cette conjecture, on ſuppoſe, ſi je ne me trompe, que la rétine frappée par la lumière, ſouffre des trémouſſemens & des oſcillations, en un mot, qu'elle eſt irritable ; que ces oſcillations parvenues juſqu'à ſon bord, ſe communiquent au corps ciliaire, & de celui-ci à l'*iris*, & qu'ainſi ſe fait la contraction de la prunelle par la trop vive lumière. Mais l'illuſtre *Haller* a déja démontré par des faits, que le nerf n'eſt pas irritable, & qu'il ne trémouſſe, ni n'oſcille quel que ſoit le corps dont il eſt frappé ; on ne peut donc ſuivre la conjecture de *Morgagni*, puiſque la rétine eſt une moëlle nerveuſe comme le nerf optique. Et en effet, comment peut-on imaginer des vibrations & des trémouſſemens dans un corps mol & muqueux comme la rétine, & d'ailleurs environné de parties molles? Moins encore, peut-on concevoir, que ces vibrations puiſſent ſe communiquer à ſes parties les plus éloignées, par le ſeul leger attouchement de quelques foibles rayons de lumière, ſur le fond d'une membrane très-ſubtile & très-flaſque. Mais, quand même quelque légère oſcillation pourroit parvenir juſqu'aux bords de la rétine, comment peut-elle être communiquée au corps ciliaire : ſes plis ſont durs, forts & étroitement attachés à la membrane du corps vitreux, & moins en état de tranſmettre à l'*iris* les vibrations reçues par le moyen du corps ciliaire. Quand on accorderoit même, qu'elles y paſſent, l'*iris* n'en ſeroit pourtant pas remué, puiſqu'il eſt immobile aux piquures d'une aiguille, à l'action d'une très-vive lumière, & aux étincelles du feu électrique. Mais, ſi cela eſt, les eſprits des animaux mêmes ne pourront le remuer ; car, je n'entends pas comment peuvent être tranſmiſes au corps ciliaire les vibrations des eſprits animaux, quelque inſenſibles & légères qu'elles ſoient. Cependant, on ne trouve aucune connexion, ou filament de la rétine au corps ciliaire & à l'*iris* ; jamais

l'*iris*

l'*iris* ne fait aucun mouvement lorſqu'on pique ſes nerfs, ou le nerf optique même, & la rétine dans les animaux encore vivans, ou morts depuis peu, & lorſqu'on va juſqu'à percer avec des épingles ces parties, comme je l'ai pluſieurs fois eſſayé.

Ainſi, ce point de Phyſique animal eſt, juſqu'à préſent, entièrement inconnu, & il faut, d'après les expériences, examiner comment cette connexion & cette analogie dans les mouvemens peuvent exiſter, & quelle eſt l'origine de leurs différences. Mais, on ne peut connoître le vrai changement de l'*iris*, ſi on ne connoît ſon état naturel ou de repos; c'eſt donc à cette recherche qu'il faut avant tout s'attacher. Les Anatomiſtes ont cru aſſez communément, que l'état naturel de l'*iris*, eſt ſon rétreciſſement, c'eſt-à-dire, quand la prunelle eſt plus large; mais n'ayant pas trouvé d'aſſez fortes raiſons pour me perſuader, je commençai à douter, & de ce doute, naquit l'envie de faire une longue ſuite d'obſervations. J'avois toujours vu l'*iris* convexe dans mon chat, & tel il eſt auſſi dans les hommes; je ne concevois pas comment il pouvoit garder ſa figure dans ſon expanſion, quand la prunelle ſe rétrecit, ſi cela n'étoit pas ſon état naturel; car il paroît qu'il devroit plutôt s'applatir dans ce mouvement, par la contraction des fibres circulaires ſuppoſées, comme l'avoit cru *Winſlow* (1), qui ne s'étonne aucunement de ce phénomène, tout contraire qu'il eſt aux théories déja reçues. Je cherchai donc l'état de l'*iris* dans le ſommeil, sûr de le trouver dans ſon état naturel. J'eus recours à mon chat, devenu par habitude docile & patient.

Après lui avoir fait eſſuyer une longue diète de pluſieurs jours, je lui apprêtai de quoi manger largement, de façon que, demi-heure après, je le trouvai étendu par terre abbattu par le ſommeil. Je me couchai doucement ſur le lit le tenant toujours dans mes bras, avec une paupière que j'eus ſoin de tenir ouverte pendant deux heures avec mes doigts. Quand je commençois enfin à déſeſpérer de le voir endormir, je vis ſa prunelle ſe rétrecir, à meſure que l'animal approchoit de l'état du ſommeil. Deux minutes n'étoient pas écoulées, qu'il commença à trembler comme s'il eût été en convulſion. J'ai obſervé pluſieurs fois la même choſe dans les animaux enſevelis dans un profond ſommeil, particulièrement dans les chiens. Dans mon chat endormi, la prunelle étoit réduite à une ellipſe très-applatie & pas plus large au milieu qu'un quart de ligne; elle alloit toujours décroiſſant juſqu'à ce qu'elle fut réduite en très-peu de tems à moins d'$\frac{1}{3}$ de ligne de longueur & à moins de largeur en proportion. La

(1) Mémoires de l'Académie, 1721.

prunelle n'eſt jamais ſi fort rétrecie, quand elle eſt frappée par la plus vive lumière réunie par des lentilles ſur la rétine. Je répétai cinq fois en différens tems l'obſervation énoncée. Toujours, quand le chat s'endort, la prunelle ſe rétrecit par degrés. Dans le ſommeil le plus profond elle eſt plus étroite encore, mais jamais entièrement fermée, comme je l'ai vu depuis. En m'y prenant de la ſorte, il falloit beaucoup de tems & le chat s'endormoit difficilement les yeux ouverts : j'imaginai donc de le tenir couché avec moi, gardant une petite bougie allumée à quelque diſtance, le chat tourné de telle façon que ſes yeux étoient à l'abri de la lumière. A peine fut-il endormi, que je lui ouvris doucement les paupières, mais avec grande difficulté ; car du moment que de la main je lui touchois l'œil, il ſe réveilloit. Je me mis donc à lui tenir toujours une main ſur la tête, & à attendre, dans cette poſture, qu'il fût endormi, de façon qu'avec un ſeul doigt, je lui ouvrois aiſément les yeux, ſans diſcontinuer la preſſion de toute la main ſur la tête. La prunelle, toujours plus petite dans le plus fort ſommeil, n'étoit pourtant pas toujours égale ni de la même configuration, mais paroiſſant toujours ſous des figures différentes. Le plus ſouvent, elliptique fermée en haut & en bas, & ſi rétrecie, qu'il n'y reſtoit qu'un petit trou ovale au milieu, prolongé en deux petites découpures capillaires. En général, la prunelle étoit trois ou quatre fois plus longue que large, & toujours beaucoup moindre que quand le chat étoit éveillé, même expoſé à la plus vive lumière. J'ai eu, enfin, deux fois le plaiſir de la voir entièrement fermée, ſans qu'il y eût d'autre veſtige de prunelle, qu'une eſpèce d'inciſion longue d'une ligne, & pas plus large qu'un cheveu. Ayant réitéré l'obſervation avec une lumière forte & vive, je vis que la prunelle n'étoit pas ſuſceptible d'ultérieur rétreciſſement, & toutes les fois que le chat couvroit l'*iris* avec ſa troiſième paupière, en regardant de côté à travers la cornée, on voyoit la prunelle très-étroite à l'ordinaire, dans l'ombre de cette membrane.

N'étant pas encore content d'avoir vu la prunelle des chats entièrement fermée dans le ſommeil, je voulus voir celle de l'homme. Il y avoit un petit enfant de dix-huit mois ou environ, qui, à une certaine heure du ſoir, dormoit très-profondément. Un jour, au coucher du ſoleil, je le trouvai endormi dans une chambre, où à peine y avoit-il aſſez de jour pour pouvoir démêler les objets les plus voiſins. Je lui ouvris doucement les paupières de l'œil droit ; il parut ſe réveiller, mais auſſitôt il retomba endormi. Sa prunelle, très-rétrecie, étoit réduite à un petit cercle pas plus large qu'un ſixième de ligne, & les bords de l'*iris* paroiſſoient flotter dans l'hu-

meur aqueuſe; il m'étoit arrivé d'obſerver la même choſe dans le chat. Pour m'aſſurer que la prunelle demeuroit ainſi rétrecie, j'éveillai l'enfant, & ſoudain elle ſe dilata beaucoup, mais pour peu de tems, car elle ſe rétrecit par degrés juſqu'au diamètre d'une ligne, & ſe maintint dans cet état pendant une heure & demie. Ainſi, dans le ſommeil, elle étoit, autant qu'on peut juger par la ſimple inſpection, 36 fois plus petite. Ayant examiné pluſieurs autres fois cet enfant dans le ſommeil, j'ai conſtamment trouvé la prunelle ſans comparaiſon plus étroite, & jamais plus large, comme dans le chat; y reſtant toujours un petit cercle jamais moindre qu'un point viſible. J'ai enfin eſſayé pluſieurs fois d'approcher une lumière de ſon œil ſans l'éveiller, & alors, la prunelle ne ſe rétreciſſoit pas pour cela. J'ai toujours obſervé la prunelle très-étroite dans les perſonnes adultes, quand elles étoient endormies. A un homme qui dormoit les yeux ouverts, elle étoit ſi petite, qu'à peine pouvoit-on la diſtinguer à la foible lumière d'une petite bougie, au fond de la chambre.

Il eſt donc clair, malgré ce que l'on a cru juſqu'à préſent, que l'état naturel de l'*iris*, eſt ſa dilatation, puiſque l'état naturel de la prunelle eſt d'être fermée; ainſi, au contraire, l'état violent de l'*iris* eſt ſon rétreciſſement quand la prunelle ſe dilate. Et en effet, cette vérité n'eſt-elle pas ſuffiſamment démontrée, ſi la prunelle eſt plus étroite dans le ſommeil que dans le réveil, quand la lumière n'agit pas ſur les yeux, & que les animaux endormis ne ſouhaitent pas de voir? Oui, c'eſt un fait. Si les corps ſortent de leur état naturel, uniquement quand ils ſont mis en mouvement par quelqu'autre corps ou par leur volonté, on eſt forcé de conclure néceſſairement, que la prunelle eſt dans un état violent quand l'animal veut démêler les objets, & que la lumière frappe la rétine; & dans un état naturel, quand l'œil eſt dans un repos parfait, & inſenſible à l'effet de la lumière.

On pourroit nous objecter une ſeule difficulté, c'eſt que la lumière requiſe pour obſerver les animaux & les hommes endormis, eſt, par ſon action, la cauſe du rétreciſſement de la prunelle; mais cela eſt ſi faux, qu'au contraire, la prunelle s'élargit à meſure que l'animal s'éveille, nonobſtant que la lumière doive plus fortement agir dans le moment du réveil; car nous ſavons tous, par expérience, combien nous ſommes ſenſibles à cette même lumière qui, un moment après, eſt ſi foible, qu'on a de la peine à diſtinguer les objets. Ainſi, il faut dire que ce n'eſt pas la lumière qui rétrecit les prunelles pendant le ſommeil, ou il faudroit admettre qu'une petite lumière eſt plus active & plus efficace qu'une grande. Si la rétine, dans l'animal endormi, étoit ſenſible à la lumière, elle en devroit reſſentir les changemens & les dégradations, & la prunelle s'élargir plus ou moins,

comme quand il eſt éveillé. Mais forte ou foible que ſoit la lumière, on n'obſerve jamais de tels changemens. La prunelle, d'ailleurs, ne peut pas ſe mouvoir pendant le ſommeil, ſi tous les changemens & tous les mouvemens de l'*iris* dépendent de la volonté de l'animal; & il a été déja démontré, qu'il n'y a d'autre lumière capable de rétrecir la prunelle, que celle qui parvient au fond de l'œil, & trouve la rétine ſuſceptible de ſenſation. On ne voit pas pendant le ſommeil, & l'animal ne ſe ſoucie pas des objets extérieurs. Que peut-on dire, enfin, après l'obſervation déciſive de la prunelle entièrement immobile dans le ſommeil, même à la plus forte lumière d'un flambeau? Dans ce cas-là, pourquoi la cauſe ſi fortement accrue, n'a-t-elle pas agi? Ou les effets ne ſont plus proportionnés aux cauſes, ou ce n'étoit pas la foible lumière que l'on nous oppoſoit, qui avoit rétreci la prunelle.

Après avoir éclairci & fixé l'état naturel de l'*iris*, on peut aiſément entendre comment elle ſe maintient convexe, même dans ſon plus grand élargiſſement; phénomène que l'on ne peut expliquer dans aucune hypothèſe, de façon que *Winſlow* même parvint juſqu'à imaginer un nouveau corps qui, placé derrière l'*iris*, en empêchât l'applatiſſement, qui lui paroiſſoit, par la contraction des fibres circulaires, abſolument néceſſaire. Si la dilatation eſt l'état naturel de l'*iris*, il eſt donc convexe par nature, & plus il ſe dilate en rétreciſſant la prunelle, plus il doit devenir convexe, parce qu'il approche d'autant plus de ſon état naturel. S'il y avoit quelqu'un aſſez ſimple pour s'en étonner, ou en demander la raiſon, il n'auroit qu'à chercher auſſi pourquoi les yeux ſont ronds, la poitrine convexe, & enfin, pourquoi toutes les parties ſont conformées comme elles le ſont par nature.

Je voulus cependant m'aſſurer de ce phénomène, qui avoit donné matière à beaucoup de recherches, & qui même avoit été mis en doute, & je trouvai par l'examen le plus exact, non-ſeulement l'*iris* toujours convexe dans les animaux; mais une particularité encore qui n'avoit été remarquée par perſonne. Sa convexité s'accroît à proportion que la prunelle ſe rétrecit, & on voit cela très-évidemment dans les chats, les chiens, & pluſieurs autres animaux. La même choſe arrive auſſi dans les hommes, malgré le ſentiment contraire de M. *Petit*, qui a fait pluſieurs expériences trompeuſes en ouvrant des yeux glacés; car la mort & la glace peuvent changer trop de choſes dans un œil; & ſi l'on pouvoit en inférer quelque choſe, ce ſeroit plutôt le contraire de ce qu'il avance; je m'en ſuis aſſuré moi-même en répétant ſes expériences ſur des yeux plus ou moins frais, & pleins de leurs propres humeurs, que j'ai fait glacer en différentes ſituations. Il faut donc obſerver les animaux

vivans. Les yeux de mes amis & les miens, examinés auſſi attentivement qu'il eſt poſſible, au miroir & avec une loupe; à prunelle large, auſſi-bien qu'étroite, m'ont toujours paru avoir auſſi l'*iris* convexe; bien qu'à dire vrai, il ſoit difficile de découvrir cette convexité, quand on regarde de face. Il faut, pour la voir clairement, regarder de très-près, de côté, dans la cornée, de façon qu'on voie s'avancer en-dehors la convexité de cette membrane extérieure, & toute la diſtance de la cornée à l'*iris*, à travers la cornée; & enfin, l'*iris* & la prunelle, de profil. On voit, par ce moyen, cet emplacement convexe, dont la prunelle occupe la partie la plus avancée.

Pendant que j'examinois la convexité de l'*iris* ſur mon chat, je vis ſa forme particulière; elle eſt ſi différente de ce qu'elle eſt dans l'homme, qu'elle vaut la peine d'être décrite. L'*iris* des chats eſt de telle figure, que pour le mieux comprendre il faut le ſuppoſer diſtingué en deux parties, ou anneaux concentriques, preſque également larges quand il eſt rétreci, & que la prunelle eſt plus large, parce qu'alors tout l'*iris* approche plus de la figure d'un anneau circulaire. Le plus grand de ces anneaux, c'eſt-à-dire, le bord extérieur de l'*iris* le plus près du ligament ciliaire, paroît preſque immobile dans les médiocres mouvemens de la prunelle, & cela, non-ſeulement dans les chats, mais dans les agneaux, chevrottins, & pluſieurs autres animaux que j'ai examinés. L'autre partie, au contraire, ou l'anneau intérieur qui fait le contour de la prunelle, eſt très-mobile & plus convexe que l'autre; de façon que ces deux parties, réunies enſemble, pourroient être comparées à la cornée réunie à la ſclérotique. Quand la prunelle eſt très-dilatée, l'*iris* paroît partout également large, & la prunelle circulaire, mais qui redevient ovale en ſe rétreciſſant. Mais ce qui me paroît plus à remarquer, ce ſont certains tours de petites rides, ou plis qui naiſſent & ſe forment dans l'*iris*, dans ſa contraction. Ces rides, dans les animaux dont la prunelle eſt ovale, ſe forment particulièrement au milieu de la largeur de l'*iris*, & ſur les confins des deux anneaux, & entourent toujours le trou de la prunelle: elles ſont rondes, ſi elle eſt circulaire, & ovales, ſi elle eſt ovale; dans ce dernier cas cependant, elles ſont preſque abolies & inſenſibles près des deux pointes de l'ovale, & très-fortes aux côtés, près du milieu, où l'ovale eſt plus large; ainſi, j'ai remarqué que les bords de l'*iris* ſont toujours moins mobiles près des pointes. On pourroit déduire de cette obſervation, que la cauſe (telle qu'elle ſoit) qui met l'*iris* en mouvement, n'agit pas également dans ces animaux ſur tous les points de l'*iris*; cela n'arrive pas dans les yeux des hommes, où la prunelle étant toujours circulaire, il faut que la cauſe agiſſe partout

également ; au contraire de l'*iris* des chats & de tous les autres animaux, dont le trou de la prunelle n'eſt pas rond.

Mais pour revenir à la convexité de l'*iris*, avant que j'euſſe fixé par mes expériences, ſon état naturel, cette propriété de l'*iris* détruiſoit toutes les hypothèſes qu'on avoit imaginées ſur ſes mouvemens. L'*iris* eſt fortement attaché, dans toute ſon origine, au ligament ciliaire, & celui-ci a la ſclérotique ; ainſi, dans cette partie, il doit être immobile, comme dans le point fixe de tous ſes mouvemens. Si l'on poſe le centre de la prunelle pour centre des forces, puiſque tout le bord mobile de l'*iris* y a ſa tendance, il ne pourra pas ſe dilater ſans s'applatir, car l'*iris* étant également flexible & mobile dans tous ſes points, il doit partout également céder à cette force qui l'entraîne vers le centre. *Winſlow*, dans cette difficulté, recourut à une hypothèſe qui, toute ſubtile qu'elle eſt, n'eſt pas plus vraie : il imagina que l'*iris* n'étoit convexe, que parce qu'il étoit appliqué contre le cryſtallin, dont il prenoit la figure en ſe mouvant ſur lui. *Lieutaud* auſſi, ſuivant cette opinion, nia l'exiſtence de la ſeconde chambre de l'œil, ſuppoſant que l'*iris* auroit dû s'applatir dans ſes mouvemens, s'il eût été librement flottant dans un fluide. Il ne reſteroit donc aucun eſpace entre l'iris & le cryſtallin, pour placer la chambre poſtérieure de l'œil, malgré ce que les plus ſavans Anatomiſtes ont démontré. On ſait ce qui a été dit par *Liſter*, *Morgagni*, & ſur-tout par M. *Petit* (1). Celui-ci, après de longues obſervations, fit enfin voir, ſans aucun doute, que la chambre poſtérieure eſt toujours large au moins d'$\frac{1}{8}$ de ligne, & même d'$\frac{1}{6}$ & $\frac{1}{4}$, & vis-à-vis la prunelle, d'$\frac{1}{3}$ & $\frac{1}{4}$ tout juſte, où elle devroit être plus étroite, ſelon le ſentiment de *Winſlow*. Mais le même M. *Petit* croit que l'erreur eſt venue de ce qu'on s'étoit ſervi d'yeux qui n'étoient pas bien pleins de leurs humeurs, & par la plus forte preſſion faite contre la chambre poſtérieure de l'œil, par le corps vitré & par l'humeur aqueuſe de la première chambre, quand on fait glacer ces humeurs. J'ai vu moi-même, en répétant ces expériences, que dans les yeux humains, quelque tems après la mort, l'eſpace de la chambre poſtérieure, ou eſt entièrement effacé, ou eſt très-étroit : & *Winſlow* même, à la fin, a été convaincu de la vérité de l'autre opinion. Cependant, je vais démontrer juſqu'à l'évidence, que ce n'eſt pas du cryſtallin que l'*iris* tire ſa convexité. Ayant ôté la cornée à deux chats, il s'en écoula l'humeur aqueuſe des deux chambres ; l'*iris* tomba ſur le cryſtallin, s'y étendit & prit

(1) *Loco citato.*

ſa forme convexe. J'obſervai attentivement l'animal à prunelle rétrecie, & toujours, malgré le cryſtallin, l'*iris* parut beaucoup moins convexe que dans les yeux intacts & pleins d'humeur, & je ne vis jamais la ſeconde zone ou anneau, s'élever ſur le premier. On remarque la même choſe, même ſans ôter la cornée, en pratiquant un trou par lequel s'écoule l'humeur aqueuſe des deux chambres. On voit aiſément dans pluſieurs animaux, que l'*iris* ne ſe prête pas, & ne prend pas ſa convexité ſelon la forme du cryſtallin placé derrière lui.

CHAPITRE III.

La volonté eſt la cauſe des mouvemens de la Prunelle.

Après avoir fixé l'état naturel de la prunelle, il nous reſte à examiner pourquoi l'*iris* ſe met en mouvement, quand la lumière parvient au fond de l'œil. Les théories propoſées juſqu'à préſent, ſont incertaines & imparfaites, parce qu'elles renferment des ſuppoſitions toutes nues & n'expliquent pas tous les phénomènes, & même il en reſte qui les détruiſent. Il ne faut pas ſuppoſer avoir tout entendu, quand on connoît l'état naturel de l'*iris*, & que, quand la lumière frappe la rétine, la prunelle ſe rétrecit; il eſt vrai que cette choſe s'enſuit; mais elle n'en n'eſt pas l'effet. Les Phyſiciens ſont ſujets à prendre pour effet néceſſaire d'une choſe, ce qui n'en eſt que la ſuite. Il eſt sûr cependant, qu'entre la rétine & l'iris il n'y a aucune communication organique, aucun filament viſible, aucun vaiſſeau : rien ne paſſe de l'un à l'autre, & les microſcopes les plus forts, les injections les plus pénétrantes, non-ſeulement ne laiſſent point voir, mais ne font pas même ſoupçonner de connexion entre ces parties.

Ainſi, les impreſſions de la lumière ſur la rétine, ne peuvent, par le moyen d'aucun organe, rétrecir la prunelle; mais il y a quelqu'autre cauſe qui la contracte, & la dilate dans cette occaſion. Ces raiſons me déterminèrent à croire, que les mouvemens de l'*iris* ne ſont rien moins que mécaniques & involontaires, comme on a cru juſqu'à préſent, d'autant plus, qu'à l'occaſion de tant d'obſervations faites ſur les yeux de mon chat, avec une patience inexprimable, j'eus tout le loiſir d'examiner tous les différens mouvemens de l'*iris*; parmi leſquels j'en démêlai pluſieurs qui, ſans aucun doute, étoient indépendans de l'action de la lumière ſur la rétine, & évidemment volontaires dans l'animal. Mais, pourquoi donc ne l'étoient-ils pas tous? Pour ſortir de ce doute, je fis les expériences ſuivantes.

Quand le chat, frappé par trop de lumière, ſe remuoit avec violence, & faiſoit toute ſorte d'efforts pour l'éviter; ſa prunelle ſe rétreciſſoit beaucoup, mais jamais ne ſe fermoit entièrement. On

ne peut pas nier qu'il ne reſſentît de la douleur, & qu'il ne reſſerrât la prunelle pour s'en garantir; car, peu de tems après, expoſé toujours à la même lumière, il ſe tranquilliſoit, ne donnant plus aucune marque de douleur, & la prunelle s'élargiſſoit, même à une plus forte lumière, pourvu qu'on ne la renforçât pas ſubitement. C'étoit donc la douleur, non la ſeule illumination de la rétine, non la néceſſité méchanique d'un reſſort inconnu, qui faiſoit rétrecir la prunelle; la lumière étant toujours au même degré, la prunelle auroit dû ſe maintenir également reſſerrée & ſe rétrecir davantage, en proportion de l'augmentation de la lumière. Mais, voici quelque choſe encore de plus convaincant. Lorſque j'effrayois mon chat par le moyen d'un bruit ſoudain, il élargiſſoit ſa prunelle malgré la lumière qui lui frappoit les yeux, & même cette dilatation augmentoit en proportion de ſon épouvante, ſi l'on accroiſſoit en même-tems & la lumière & le bruit. Ainſi, la douleur occaſionnée par la lumière, cédoit à la crainte; & cela arrive conſtamment de nuit & de jour à toute ſorte de lumière. Elle eſt donc volontaire cette dilatation de la prunelle, & dans les chats & dans les autres animaux, & même dans l'homme, qui tous en font autant quand ils ſont ſaiſis par la peur.

Je fis pendant la nuit un autre obſervation qui prouve encore plus; je plaçai par terre pluſieurs lumières très-près l'une de l'autre; je me mis directement au-deſſus, tenant mon chat de façon qu'il ne pût les voir; je le retournai ſoudain ſuſpendu par ſa queue, comme ſi j'euſſe voulu le jetter ſur ces lumières; la prunelle au-lieu de ſe rétrecir par tant de lumière, ſe dilata beaucoup & ſe maintint dans cet état, tant que dura la peur de tomber ſur le feu. La même choſe arriva, quoique je tinſſe mon chat de différentes façons & toujours ſa prunelle s'élargiſſoit tant que duroit la crainte; mais après avoir calmé ces mouvemens de frayeur, ſi on le contraignoit de regarder ces mêmes lumières, ſa prunelle ſe rétreciſſoit.

Il falloit pourtant trouver quelqu'autre preuve des mouvemens volontaires qui ne fût pas produite par l'épouvante, & heureuſement je la trouvai en regardant mes propres yeux au miroir. Toutes les fois que j'approchois de mes yeux une aiguille ou tel autre petit objet que ce fût, la prunelle ſe rétreciſſoit, & toujours de plus en plus à proportion que je l'approchois. La même choſe arrive toujours quel que ſoit l'objet, lumineux ou non, pourvu qu'on l'approche beaucoup. Cet objet, que l'on voit confuſément au commencement avant que la prunelle ſe rétreciſſe, devient clair & très-diſtinct quand elle eſt contractée. On voit donc que ces mouvemens ſont volontaires & indépendans du peu ou beaucoup de lumière tranſmiſe à

l'œil

l'œil par ces petits objets : on fait toujours les mêmes mouvemens ; de façon qu'à peine la lumière la plus vive en peut faire autant. Dans ce cas, la prunelle ſe rétrecit par la néceſſité de mieux voir le petit objet : c'eſt une choſe très-connue, qu'il faut alors la contracter pour exclure les rayons divergens & ſuperflus.

Les vérités, juſqu'à préſent établies, nous prêtent deux autres argumens pour nous convaincre, que tous ces mouvemens ſont volontaires. Premièrement, la prunelle ſe meut en conſéquence de ce que l'animal eſt ſenſible à la lumière, & voit les objets extérieurs. Il faut donc que la cauſe de ces mouvemens réſide dans ce qu'on appelle, le principe ſenſitif ; & que la lumière ne ſoit qu'une condition, puiſque ces mouvemens dépendent entièrement de la ſenſation de la vue ; ainſi, l'*iris* ne ſera remué par aucun reſſort mécanique de cet organe. Le ſecond raiſonnement que l'on en peut inférer eſt, que ſi les mouvemens de l'*iris* étoient mécaniques & non pas animaux, ſi la lumière en étoit la cauſe immédiate, l'*iris* ne ſe dilateroit pas, mais ſe rétreciroit plutôt à l'approche de la lumière, en proportion de la vivacité de cette même lumière ; car, l'état naturel ou le repos de l'*iris* conſiſtant dans ſa dilatation, plus il eſt large, plus il en approche, & au contraire, plus il ſe rétrecira en dilatant la prunelle, plus ſeront violens les changemens faits & occaſionnés par la lumière ; parce que je ne vois pas comment on pourroit appliquer à l'action de la lumière le rétreciſſement de la prunelle, qui arrive dans le ſommeil quand ceſſe toute autre action violente qui puiſſe la faire mouvoir. Ainſi, on auroit tous les effets de la lumière ſans la préſence de la lumière, & il faudroit dire que le rétreciſſement de la prunelle n'eſt pas l'état naturel de l'*iris*, parce que, dans cette hypothèſe, il eſt produit par la lumière ; & il faudroit dire auſſi que c'eſt ſon état naturel, puiſqu'elle ſe rétrecit dans le ſommeil.

Pour ôter entièrement toute ombre de doute, je voulus examiner ſi les mouvemens des deux prunelles s'accordoient entr'eux dans les yeux ſains, pour en tirer la conſéquence légitime qu'ils ont un principe mouvant qui leur eſt commun. Je plaçai entre les yeux de mon chat, un carton perpendiculaire à ſon front & à ſes natines en forme de cloiſon, de façon qu'on pouvoit éclairer un des yeux & laiſſer l'autre dans les ténèbres ; ainſi, je remarquai en approchant la lumière de l'un, que la prunelle de l'autre ſe rétreciſſoit également, & qu'en diminuant la lumière, les deux prunelles ſe dilatoient auſſi en même-tems. Ce qui arrive dans le chat, arrive de même & dans l'homme & dans les animaux, & j'en ai fait l'expérience ſur moi-même au miroir. En fermant un ſeul œil, la prunelle de l'autre ſe dilate, & en l'ouvrant ſoudain, on voit la prunelle auſſi dilatée que l'autre, & un moment après, elles ſe rétreciſſent également. Donc

les mouvemens des prunelles ſont analogues & égaux, même quand la lumière frappe ſur un ſeul œil. Il faut donc que la cauſe en ſoit unique & commune ; mais cette cauſe n'eſt certainement pas la lumière, ni autre choſe extérieure ; car elle ne pourroit pas agir ſur l'œil fermé, ou couvert par l'ombre du carton ; elle ne pourroit pas agir non plus par le moyen de quelque connexion d'organes entre l'œil ouvert & l'œil fermé, parce que les yeux ſont deux machines entièrement ſéparées l'une de l'autre ; & parce qu'on voit par la précédente expérience, que les mouvemens de la prunelle dans l'œil fermé, ne ſecondent pas ceux de l'œil ouvert ; mais, au contraire, ceux de l'œil ouvert ſuivent les altérations de celui qui eſt fermé. Il y a donc une force intérieure qui influe ſur les mouvemens & gouverne les deux yeux, & c'eſt la pure volonté.

Kaar Boerhaave, en ſoufflant dans les poumons d'un chien auquel il avoit ouvert la poitrine, obſerva que les prunelles ſe mouvoient, mais redevenoient immobiles dès qu'il ceſſoit de ſouffler (1). La rétine incapable de ſentiment dans l'animal à demi-mort, recouvroit ſes facultés par le moyen de ce ſouffle, comme tout le reſte du corps qui paroiſſoit revivre ; & c'eſt pour cela que dans ce moment, l'*iris* ſe remuoit. Il ne faut pas non plus omettre de remarquer que, dans les évanouiſſemens, les apoplexies & les maladies extatiques, ou après une forte doſe d'opium, la prunelle reſte immobile à tout effort de lumière.

C'eſt la règle générale dans tous les mouvemens de l'*iris* que, quand on reſſerre la prunelle à une trop forte lumière, l'on tâche d'en diminuer la douleur. Et à peine ce ſentiment douloureux eſt-il ceſſé, la prunelle s'élargit derechef. En ce cas, la lumière n'eſt que l'occaſion du mouvement de la prunelle, comme la frayeur & la pointe d'une aiguille proche de l'œil. La volonté rétrecit la prunelle, ou pour en exclure le trop de lumière qui l'affecte, ou pour mieux diſtinguer les petits objets. La volonté la dilate pour recevoir plus de rayons quand la lumière eſt foible ; & dans la frayeur, elle la dilate auſſi pour mieux démêler la cauſe de notre épouvante & la meilleure façon de l'éviter. Le même effet arrive quand on veut regarder quelque choſe attentivement, & la prunelle ſe dilate alors même avec une lumière qui, en tout autre cas, la feroit rétrecir. Ainſi, elle s'élargit beaucoup au moment du réveil, parce qu'on veut tout voir ; mais elle ſe rétrecit auſſi-tôt par la douleur cauſée par le premier choc de la lumière, qui ſe calme en peu de tems, & la prunelle s'élargit derechef. A la chûte du jour elle ſe dilate pour

(1) *Impetum faciens*.

recevoir, tant qu'elle peut, le plus de rayons de la lumière déja foible. Le ſommeil ſurvient enfin, la volonté abandonne l'organe de la vue, l'*iris* ſe dilate & s'arrange de lui-même dans ſon état naturel, c'eſt-à-dire, à prunelle rétrecie.

Tous les faits nombreux recueillis juſqu'à préſent, ont fixé trois principales vérités; 1°. que l'*iris* eſt mis en mouvement par la ſeule lumière qui frappe la rétine; 2°. que la prunelle eſt rétrecie dans ſon état naturel, & 3°. que les mouvemens de l'*iris* ſont volontaires. Je pourrois aiſément expliquer ces mêmes faits comme dépendans néceſſairement des principes établis, ſi je ne les avois auparavant examinés comme moyens pour découvrir ces mêmes principes en ſuivant la méthode analytique à laquelle je me ſuis attaché de préférence à la méthode ſynthétique dans cet Ouvrage.

Il ne faut pourtant pas négliger de ſe ſervir de ces vérités pour l'intelligence de quelques queſtions qu'elles peuvent aiſément réſoudre. M. *Mariotte* ſoutint que la choroïde, non la rétine, étoit le vrai organe de la vue, & il fut entraîné à cette hypothèſe par un phénomène, qu'il crut inexplicable ſi la rétine en eût été l'organe. La prunelle expoſée à une petite lumière ſe dilate, à une grande, elle ſe rétrecit, & l'*iris* n'a aucune communication avec la rétine. Cette opinion, dont la France a été le berceau, eut beaucoup d'illuſtres Sectateurs (1), & fut ſoutenue par le moyen de l'argument ſuivant, qui fut embelli de façon à paroître une démonſtration. On fait remarquer que les mouvemens de l'*iris* diminuent à meſure que l'on perd la vue par maladie, & dès qu'on l'a perdue, il n'y a point de mouvement, quelle que ſoit la lumière dont l'œil eſt frappé; il faut donc que l'organe de la vue réſide dans la choroïde, puiſque l'*iris* en eſt une partie & eſt entièrement ſéparé de la rétine. Je ne puis pas nier que cette difficulté ne ſoit inſoluble dans le ſyſtême ancien. Nous ſommes aſſurés, par l'inſpection anatomique, que la rétine & l'*iris* ſont deux parties qui n'ont entr'elles aucune connexion; & réellement, ſi les mouvemens de l'*iris* étoient ſeulement mécaniques, nous ſerions réduits au ſilence; car perſonne n'a oſé y répondre, ou la réponſe n'a été ni sûre ni catégorique, tant l'objection étoit forte. Cependant, il eſt certain qu'on peut diminuer les mouvemens des prunelles ſans qu'il y ait aucune communication entre la rétine & l'*iris*, de la même façon que ſont remuées tant d'autres parties de notre machine; & cependant, la lumière eſt l'occaſion d'un tel mouvement; car, l'animal rétrecira la prunelle pour mieux voir ou pour éviter trop de

(1) Ives, le Cat, Nollet, &c.

lumière qui frappe la rétine, & quand celle-ci, par maladie, aura moins de ſenſibilité, la volonté remuera moins l'*iris*; ou enfin, la rétine ayant perdu toute ſenſibilité à la lumière, ne donnera aucune raiſon à la volonté de rétrecir ou de dilater la prunelle. Le ſeul empire de la volonté ſuffit à toute ſorte de mouvemens dans la troiſième & la cinquième paire de nerfs.

La concorde des mouvemens des prunelles explique admirablement pluſieurs maladies des yeux. Les Chirurgiens examinant les cataractes d'un œil, obſervent auparavant ſi la prunelle eſt mobile par l'effet de la lumière, & le plus petit mouvement leur ſuffit pour en tirer de bonnes eſpérances & s'attendre à un heureux ſuccès; quand, au contraire, la prunelle a perdu entièrement le mouvement, on déclare la cataracte incurable. Mais, on peut ſouvent ſe tromper de la façon dont on s'y prend pour examiner ces choſes-là, & on riſque quelquefois de promettre en vain une heureuſe iſſue en expoſant le patient à de nouveaux maux. Si la cataracte a attaqué un ſeul œil, les mouvemens de l'*iris* ne ceſſeroient pas, quand même il s'y ſeroit réuni une maladie du nerf optique, ou de la rétine; car la lumière qui frapperoit l'œil ſain, ſuffiroit pour réveiller le mouvement dans l'*iris* affecté, par l'ancienne habitude de mouvoir également les deux prunelles. On peut ajouter que la précaution ordinaire que l'on prend de faire fermer l'œil ſain, n'eſt pas ſûre; parce que, lorſqu'on le ferme, on a déja vu que la prunelle de l'autre, doit auſſi ſe mouvoir. Ce n'eſt donc pas un argument bien ſûr que celui qu'on tire des mouvemens que l'on voit faire à l'*iris*, pendant que l'on ferme l'œil ſain; on devroit plutôt attendre quelque tems, pour s'aſſurer ſi les mouvemens ſubſéquens, naiſſent de la lumière qui frappe l'œil infirme, ou ſi ce n'eſt que le premier mouvement qui s'enſuit habituellement après qu'on a fermé l'œil ſain. Tout ſoupçon de cauſe extérieure étant ainſi détruit, les mouvemens de l'*iris* ſeront une marque ſûre que ni l'organe de la vue, ni l'humeur vitrée ne ſont altérés, & qu'il reſte quelque eſpérance de guériſon; cette obſervation eſt utile encore en d'autres maladies des yeux, comme le Glaucôme & la goutte ſereine, que la Chirurgie ne peut pas guérir; on pourra ainſi raiſonnablement juger de l'avancement & des progrès de la maladie & diſtinguer la vraie goutte ſereine; Ces précautions, enfin, feront connoître quand la prunelle eſt réellement immobile par maladie, & frayant une route plus ſûre, elles étendront le jugement qu'on doit porter dans ces occaſions.

L'exacte analogie des mouvemens des deux prunelles paroît réſoudre une queſtion fameuſe qui eſt encore indéciſe parmi les Philoſophes modernes : ſavoir, ſi l'on voit les objets par un ſeul œil à la fois.

Les mouvemens concordans des prunelles ſont volontaires; celui donc qui regarde, s'eſt fait une habitude de ſe ſervir des deux yeux enſemble, parce qu'il a eu une raiſon de les mettre en œuvre tous les deux, autrement, il ne ſe ſeroit pas donné la peine d'employer, ſans beſoin, un de ſes organes, & de faire, en pure perte, tous les mouvemens qu'il fait avec l'autre, comme on n'employe pas les deux bras quand on voit qu'un ſeul ſuffit pour ce qu'on veut faire. Cependant, de ce que les prunelles ſe meuvent d'accord par ancienne habitude, il faut inférer qu'on s'en eſt ſervi dans les mêmes tems & dans les mêmes occaſions; & il faut qu'elles aient ſervi l'une & l'autre au même uſage; car elles ne peuvent plus ſe mouvoir différemment, comme les yeux, qui ne peuvent pas ſe tourner en différens endroits dans le même tems.

On lit, dans les *Tranſactions Philoſophiques*, un fait ſingulier d'un certain Anglois qui voyoit très-bien pendant le jour; mais aux approches de la nuit tout, pour lui, ſe couvroit d'un brouillard épais, & dès que la nuit étoit cloſe, il devenoit entièrement aveugle, ſans qu'il fût frappé par la lumière des flambeaux, de la lune, ni des étoiles. Il rétreciſſoit pendant le jour ſes prunelles à l'ordinaire quand il étoit frappé par trop de lumière; mais, pendant la nuit, elles reſtoient entièrement immobiles. Une maladie ſi étrange parut, avec raiſon, obſcure & difficile. Mais, pour ce qui regarde l'immobilité de l'*iris* pendant la nuit, on voit que ce n'étoit qu'une conſéquence néceſſaire des trois loix que nous venons de fixer. La prunelle n'eſt pas rétrecie par la lumière qui frappe l'*iris*, mais par celle qui atteint à la rétine. Dans ce cas-là donc, ſi la rétine étoit inſenſible à tous autres rayons qu'à ceux du ſoleil, l'*iris*, en conſéquence, devoit être immobile à tout autre lumière, & la prunelle devoit toujours ſe maintenir dans l'état où elle eſt, lorſqu'elle ſe trouve entourée d'une parfaite obſcurité; comme il arrive dans les gouttes ſereines, ou dans le glaucôme, & dans tous les cas où la rétine eſt inſenſible; & de même que, dans ce cas, l'ancienne habitude de tenir la prunelle ouverte, l'empêche de ſe fermer, elle ne ſe fermoit pas non plus dans cet homme. M. *Brig*, a dit quelque choſe ſur cette cécité nocturne; mais cela ne mérite pas d'examen; *Boerhaave* eſſaya d'en rendre raiſon; il trouve je ne ſais quelle harmonie, entre les parties internes de la rétine & du cerveau, & les ſeuls rayons du ſoleil, harmonie qui exclut toute autre lumière. Mais, eſt-il poſſible qu'un Phyſicien ſe paye d'un mot? Cette harmonie n'eſt qu'un mot trop hypotétique & trop vague. D'ailleurs, on n'a qu'à ſe rappeller que la lumière de la lune, n'eſt autre choſe que la lumière du ſoleil réfléchie; que ſes rayons ſont de la même nature

que ceux du jour, & que les étoiles fixes ſont autant de ſoleils qui brillent de leur propre lumière. N'y ayant donc aucune différence de lumière à lumière ; ſi ce n'eſt du plus ou du moins qu'il en parvient à l'œil ; on ne peut entendre ce phénomène qu'en conſidérant la grande différence des divers degrés de lumière. *Bouguer* (1) „ à la ſuite de pluſieurs expériences très-ſubtiles, a trouvé que la lumière du ſoleil eſt trois cens mille fois plus forte que celle de la lune, quand elle eſt dans ſon plein ; & le grand *Euler* fait monter encore plus haut la différence. C'eſt en Angleterre, qu'on eſſaya pour la première fois de recueillir les rayons de la lune, & après, *Philippe de la Hire* le fit en France avec le fameux miroir ardent de *Tshirnauſen*, & il plaça un ſoir de pleine-lune au foyer des rayons, un des plus délicats thermomètres d'*Amontons*, mais l'eſprit-de-vin ne ſe mut aucunement dans cet inſtrument : la différence rapportée devoit réellement être calculée de cette manière ; car le foyer des rayons lunaires ſe réduiſoit dans un eſpace de 306 fois plus petit, de façon qu'il équivaloit à peine un millième de la lumière du ſoleil : les autres lumières ſont encore plus foibles ; une chandelle, à la diſtance d'un pied & un tiers de Paris, renvoye une lumière onze mille ſix cens ſoixante-quatre fois moindre, & celle-ci, toute mêlée des effluves des corps, fumeuſe & impure, n'eſt pas capable d'altérer le thermomètre. Au contraire, la plus petite lumière du ſoleil ſuffit pour éclairer un très-grand ſalon, & colore les corps beaucoup mieux que ne pourroient faire mille flambeaux allumés à la fois : en éclairant tant qu'on peut dans la nuit, on voit toujours peu & mal les objets qui ne ſont pas très-près de l'œil, & même ceux-ci ſe voient toujours confuſément. Il eſt cependant vrai que les prunelles ſont élargies pendant la nuit, & on peut inférer delà, combien la ſenſation occaſionnée par les lumières nocturnes eſt plus foible ; ainſi, il peut très-bien ſe trouver une rétine ſenſible aux effets du ſoleil & non à d'autres. Telle il faut ſuppoſer la rétine de l'Anglois, qui n'étoit pas bien ſenſible, puiſqu'elle ne voyoit goutte pendant la nuit. D'ailleurs, cette diverſité n'eſt pas hors de l'ordre naturel, puiſqu'il arrive naturellement qu'un homme y voit mieux qu'un autre, & que les oiſeaux nocturnes voyent très-bien, la nuit, ce que les hommes ont de la peine à démêler confuſément.

On ne peut pas fixer combien plus efficacement on peut reſſentir la lumière du ſoleil : on a de fortes raiſons pour ſoupçonner que la différence du jour à la nuit, eſt beaucoup plus grande qu'elle ne

(1) Sur les gradations de la lumière.

paroît par les calculs. Les Mathématiciens ont approuvé, il eſt vrai, les expériences de *Bouguer*. Elles démontrent uniquement que la lumière du ſoleil eſt plus denſe que celle de la lune; mais il n'en réſulte pas que cette lumière doive faire une impreſſion d'autant plus forte; & de ce qu'elle éclaire 3,000,000 de fois plus, il ne s'enſuit pas que la vue en ſoit d'autant plus claire. Cet illuſtre Philoſophe a trouvé le moyen, en faiſant uſage de pluſieurs verres, d'éparpiller ſi fort un rayon du ſoleil, que la lumière raréfiée & affoiblie ne paroiſſoit plus que lumière de lune. Il compare enſuite l'eſpace éclairé par le rayon primitif, & le large champ qu'il occupe quand il eſt éparpillé & raréfié, & il meſure ainſi l'une & l'autre lumière. Mais, qui eſt-ce qui peut dire, que la lumière agit ſur les corps avec une force proportionnée à ſa quantité? qu'en raiſon égale, elle éclaire les objets? On peut encore moins meſurer la ſenſation réveillée dans l'œil par ces rayons, n'y ayant aucune relation entre la lumière & l'action d'un nerf qui ſent dans le cerveau. On doit obſerver qu'à peu de diſtance du foyer du miroir ardent, on reſſent à peine la chaleur de la lumière en plaçant la main ſur les rayons; & le thermomètre fait à peine le plus petit mouvement, pendant que dans le foyer tout ſe fond, ſe brûle & ſe vitrifie dans un moment. Si la proportion ſuppoſée, exiſtoit, la force devroit s'accroître en raiſon de l'approche du foyer, & pourtant elle accroît ſans meſure. Si donc la lumière du ſoleil accroît ſa force beaucoup plus qu'en proportion de ſes rayons, je ne ſaurois déterminer combien elle eſt plus forte que la lumière de la lune; mais elle l'eſt toujours beaucoup plus que celle qui a été fixée par le calcul énoncé. Eh! que pourra-t-on dire de la ſenſation de la rétine & des objets plus ou moins clairs pendant le jour, ou pendant la nuit? Il ne faut pas confondre ici quatre choſes abſolument ſéparées; les rayons en petite ou en grande quantité, forts ou foibles; les objets clairs ou obſcurs, la vue bonne ou mauvaiſe.

La ſuite dans le Cahier ſuivant.

PRÉCIS

De l'Analyſe & de l'Examen chymique de l'INDIGO, tel qu'il eſt dans le Commerce pour l'uſage de la teinture ;

Par M. QUATREMER DIJONVAL, Ecuyer, Entrepreneur de l'ancienne Manufacture Royale & privilégiée des Draps de Paignon, à Sedan (1).

INDIGOFERE, ANIL, INDIGO, ſont trois noms communs au végétal, dont on extrait la ſubſtance colorante & ſolide, connue dans le commerce ſous le nom d'*indigo*. On en diſtingue deux ſortes, le *franc* & le *bâtard*. Le ſecond ne diffère du premier que par ſa hauteur de ſix pieds, qui eſt le double, par une feuille moins large & plus longue, & par une ſouche beaucoup plus forte. Trois mois ſuffiſent pour leur accroiſſement & leur maturité. Dans les premiers jours favorables, la première coupe eſt faite à deux pouces au-deſſus de terre; la tige, ou pied, pouſſe de nouveaux rejettons, que l'on recoupe ſix ſemaines après. Les tiges ſurlacées qu'on vient de couper, ſont déja ſi diſpoſées à la fermentation, qu'elles s'échaufferoient & prendroient feu, ſi on les laiſſoit long-tems en monceau. On ſe hâte donc de tranſporter ces tiges dans la cuve pour empêcher cette fermentation, qui fait le plus grand tort au reſte des opérations.

Cette fermentation qui devient ſpiritueuſe, eſt maintenue par une certaine quantité d'eau dans les cuves, pendant laquelle les parties généreuſes de l'indigo, les parties colorantes, ſe détachent de leur enveloppe. L'expérience a démontré que, malgré l'eau que l'on ajoute pour la macération, la fermentation paſſoit promptement à l'alkaleſcence, & que la putridité ayant une fois gagné, on ne pouvoit plus tirer parti de l'indigo, & que la cuve étoit perdue. Un mouvement rapide & continu, a paru le plus propre à prévenir cet inconvénient, & à procurer la conſiſtance à l'extrait. On a nommé ce

(1) Ce Mémoire a été couronné par l'Académie Royale des Sciences, dans ſon Aſſemblée publique après Pâques 1777. C'eſt le plus bel éloge qu'on puiſſe en faire, & le mieux mérité.

mouvement

mouvement le *battage ;* enfin, par la décantation & le dépôt, cet extrait acquiert une conſiſtance ſolide. Comme le détail de la manipulation de l'indigo eſt connu, comme elle eſt décrite très-au-long dans l'Art de l'Indigotier, publié par M. Beauvais de Razeau, & approuvé par l'Académie, nous ne ſuivrons pas les détails préſentés par M. Quatremer, il vaut mieux s'occuper des objets vraiment neufs de ſon Mémoire.

Pour déterminer la nature des parties intégrantes de l'indigo, l'Auteur en a diſtillé 4 onces qui ont donné ces produits : alkali volatil, 2 gros ; huile légère, 1 gros ; huile peſante, 3 gros ; charbon, 2 onces 4 gros ; en tout, 3 onces deux gros. Pour retrouver les 6 gros excédens, la machine de Hales a été employée, & a fait voir qu'ils étoient dûs à l'air combiné dans ces 4 onces. Le charbon expoſé au feu pour être converti en cendres, s'eſt incinéré difficilement, & a fourni 3 gros de cendres griſâtres, qui ne faiſoient pas efferveſcence avec les acides. L'eſprit de nitre leur a fait prendre une couleur brune. Les cendres contiennent du fer attirable par l'aimant.

D'une partie des cendres diſtillées avec ſix parties de ſel ammoniac, il s'eſt dégagé quelques gouttes d'alkali volatil. Le ſel ammoniac, qui s'eſt ſublimé au col de la cornue, avoit une couleur jaune ; le réſidu étoit d'un gris blanchâtre..... L'alkali fixe du tartre, verſé ſur le ſel ammoniac, diſſous dans l'eau diſtillée, en a ſéparé le fer..... La couleur bleue de l'indigo, n'eſt pas attirable par les acides vitriolique ou marin ; ils font ſeulement une légère efferveſcence ſur l'indigo réduit en poudre..... L'eſprit de nitre décompoſe la couleur bleue avec une plus forte efferveſcence ; le mêlange bourſouffle beaucoup, prend une couleur d'un rouge de framboiſe ; la pâte qui en réſulte, eſt gluante, tenace, & tache la peau d'un rouge de ſafran..... L'eau régale agit à-peu-près comme l'acide nitreux..... L'acide du citron, la crême de tartre, le vinaigre, n'ont pu altérer la couleur bleue, quoique mis en digeſtion avec la fécule..... Les alkalis n'ont pas une action ſenſible, ou du moins, apparente ſur l'indigo. L'alkali fixe du tartre en a dégagé une odeur lexivielle..... L'alkali volatil, mis en digeſtion avec l'indigo, n'a pas altéré ſa couleur, ni aucune de ſes parties, d'une manière ſenſible. On doit bien cependant ſe garder de conclure, que les alkalis, en général, ſoient ſans effet à l'égard de cette fécule. Il n'eſt peut-être point d'agens chymiques qui aient autant d'analogie avec elle, qui favoriſent autant le développement de ſes parties. Cette grande action eſt démontrée par les expériences de l'Auteur, faites pour perfectionner le bleu de Saxe.

On ſait que le bleu de Saxe s'obtient par un mêlange d'huile

de vitriol, avec l'indigo de la qualité la plus fine, & dont les parties ſont extrêmement diviſées. Ce mêlange, vulgairement nommé *de compoſition*, eſt la découverte à laquelle on eſt redevable de celle du bleu & du vert de Saxe. Son défaut eſt, en général, de pénétrer peu l'étoffe, & ce défaut engagea l'Auteur à tenter de neutraliſer l'acide vitriolique, par un mêlange d'alkali; les proportions étoient d'une once d'alkali, de ſix onces d'huile de vitriol, & d'une once d'indigo bien diſſous. Dès que l'alkali eſt en contact avec le mêlange, il ſe manifeſte une chaleur & une efferveſcence plus conſidérables que celles du mêlange de l'acide vitriolique & de l'alkali, pour obtenir le tartre vitriolé. L'alkali, ajouté peu-à-peu au mêlange, l'a fait élever beaucoup au-deſſus des parois du vaſe; quelques minutes après, le bourſoufflement entièrement diſſipé, le mêlange eſt revenu à l'état fluide. Alors, ce mêlange, jetté dans une quantité proportionnée d'eau bouillante, & un morceau d'étoffe y étant plongé, a été teint en moins de 7 minutes, dans le bleu le plus vif & le plus foncé, de manière que la corde ou *tranche*, étoit auſſi foncée en couleur que la ſuperficie de l'étoffe. Ce qui prouve, non-ſeulement l'influence des alkalis ſur l'indigo, mais encore qu'ils en avivent la couleur, la rendent plus pénétrante, & lui communiquent la fixité.

Voulant connoître ſi l'indigo ne contenoit point de parties extractives, l'Auteur a tenté de le diſſoudre dans les menſtrues vineux, la couleur de l'eſprit de vin & de l'éther s'eſt changée en 24 heures, en une couleur jaune; continuant à laiſſer l'indigo en digeſtion, la couleur s'eſt foncée & eſt devenue d'un rouge fauve très-caractériſé. Les deux liqueurs décantées, il a paru que la couleur bleue, loin d'avoir été altérée, étoit au plus haut point d'intenſité & de richeſſe, que les principes colorans y étoient devenus plus libres, plus actifs, & qu'ils ne s'étoient ſeulement débarraſſés que d'une matière ſuperflue, & même très-nuiſible à la teinture. D'où l'on doit conclure que cette matière colorante, rougeâtre, étoit exactement d'une nature extracto-réſineuſe.

Ce procédé, trop coûteux pour les grandes opérations des teintures, a été ſuppléé par celui de l'eau ordinaire. L'indigo, diviſé en parties très-fines, a été mis dans un bocal rempli d'eau non diſtillée, & le mêlange conduit à une légère ébullition, par le moyen du bain de ſable. L'eau n'a pas tardé à prendre les mêmes caractères des deux liqueurs ſpiritueuſes dont nous venons de parler. La couleur eſt devenue de plus en plus fauve, à meſure que la digeſtion a été continuée. L'eau a été renouvellée juſqu'à ce que l'indigo n'ait plus communiqué la plus légère couleur fauve ou rouge. L'eau décantée, l'indigo a paru, malgré une ſi longue ébullition, d'un

bleu encore plus éclatant, quoique ce fût du *Saint-Domingue* employé dans cette expérience. Cette couleur avoit toutes les qualités & les caractères qui diſtinguent les ſuperbes indigos connus ſous le nom de *guatimalo*. Par ce procédé appliqué au guatimalo lui-même, l'eau eſt ſortie très-colorée, moins que la première, ce qui prouve que la matière extractive eſt en beaucoup moins grande quantité dans celui-ci que dans les autres, & la gradation d'intenſité dans les nuances rouges ou fauves, prouve le plus ou le moins de qualité de l'indigo. Ce procédé ſimple métamorphoſe les indigos ſimples en indigos, d'une qualité & d'un prix infiniment ſupérieurs. Il réſulte donc de ces expériences, 1°. un moyen infaillible de reconnoître la qualité des différens indigos, & de les comparer avec la plus grande exactitude; 2°. un moyen ſimple d'épurer tous les indigos quelconques; 3°. d'aviver non-ſeulement ceux de baſſe qualité, mais même les plus fins & les plus accomplis.

Pour manipuler en grand, il convient d'introduire l'indigo le plus diviſé qu'il ſera poſſible, dans des ſacs d'une toile aſſez ſerrée, pour ne point laiſſer paſſer le menu ou la pouſſière; d'emplir une petite chaudière d'eau commune; d'y faire bouillir l'indigo contenu dans des ſacs, à un bouillon léger; de renouveller l'eau juſqu'à ce que l'indigo ne lui communique plus la moindre couleur rouſſe.

De la perfection de l'indigo, paſſons à l'altération qu'éprouvent toutes ſes claſſes. Il y a environ 100 ans que l'indigo & ſes préparations ſont connus; pourquoi faut-il aujourd'hui preſque le double des anciennes doſes pour obtenir les mêmes effets? 1°. Dans le principe, les terres nouvellement défrichées, donnoient des productions plus vigoureuſes; la culture étoit preſque ſuperflue. Peu-à-peu, ces terres, auparavant couvertes de forêts, ne ſe ſont plus défendues des grandes ardeurs du ſoleil; elles ont été tourmentées ſans relâche à leur ſurface qu'on égratignoit ſans ceſſe, au lieu de l'approfondir. Le ſeul moyen d'y porter un prompt remède, eſt d'abandonner les houes qui entrent à peine de quelques pouces dans la terre, d'y ſubſtituer de fortes charrues & d'y prodiguer les engrais. 2°. Au lieu d'introduire la fécule de l'indigo dans des chauſſes de toile, pour qu'elle s'y égoutte pendant un certain tems, de la verſer ſur des caiſſes quarrées dont les rebords auront environ deux pouces. Là, la fécule prendra une conſiſtance ſolide par l'évaporation des parties aqueuſes. 3°. Lorſque l'on ſort de ces toiles la fécule de l'indigo qui s'eſt durcie en manière de pierre, on la coupe en petits cubes d'environ deux pouces ſur toutes les faces, afin de les faire encore reſſuyer. On jette enſuite ces cubes au haſard dans des futailles où ils ſont ſerrés & comprimés autant qu'il eſt poſſible. On ſent bien

que ces cubes préſentent une quantité innombrable d'angles & de ſurfaces, forment dans la futaille une égale quantité de petits vuides qui augmentent encore par le retrait de la pierre. Il réſulte de-là, que par le roulage, par les chocs & par les tranſports de la futaille à douves mal jointes, une fracture des angles, des débris de la pouſſière, en un mot, une perte réelle pour la quantité & la qualité de l'indigo. D'ailleurs, la forme de la barrique eſt la moins avantageuſe pour le fret d'un bâtiment, & la même quantité de marchandiſes qui entre dans une futaille, occuperoit un tiers moins d'eſpace, ſi on la plaçoit dans une caiſſe quarrée; objet de la plus grande importance pour les Armateurs.

Pour prévenir ces inconvéniens, on propoſe de couper la fécule, encore humide, en quarré, d'un pouce & demi d'épaiſſeur, ſur ſix pouces de ſurface, ou en parallélipipède de ſix pouces de long, ſur quatre de large. Alors, l'indigo, réduit en maſſe plus forte & plus maniable que les petits cubes, ſeroit diſpoſé dans des caiſſes, & ne laiſſeroit point de vuide. Les bois de la caiſſe ſeroient aſſemblés en languettes & mortaiſes, l'intérieur garni d'un papier fort, ou d'une natte quelconque.

Il arrive ſouvent que les Fabricateurs Américains mettent l'indigo en futaille avant qu'il ſoit entièrement reſſuyé. Lorſqu'il n'eſt pas parfaitement ſec, il s'établit une fermentation des plus ſurprenantes; l'intérieur de la barrique contracte le plus haut degré de chaleur, chaque pierre paroît bouillir en particulier, & paroît ſe couvrir d'une eſpèce de fleur blanche ou moiſiſſure, qu'on peut attribuer uniquement à la matière extractive, dont une partie ſe décompoſe en attirant l'humidité. L'indigo ne ſeroit donc point ſuſceptible de ce défaut, ſi on avoit eu ſoin de le laver dans les atteliers, ainſi qu'il a été indiqué.

Procédés par leſquels on applique l'indigo à la teinture des principales ſubſtances.

Les vaiſſeaux dans leſquels on teint en bleu la ſoie écrue & non fabriquée, ſont de cuivre & diſpoſés de manière à ſoutenir continuellement l'action d'un feu modéré. Ces vaiſſeaux ou cuves, ont ordinairement quatre pieds de profondeur, ſur deux de largeur à leur partie ſupérieure, & un pied ou quinze pouces dans leur partie inférieure. Celle-ci, comme on voit, offre un diamètre moindre que la première; elle eſt de plus arrondie, & elle deſcend environ un pied & demi au-deſſous du ſol de l'attelier Ces cuves ſont ordinairement adoſſées à quelque mur, & toujours entourées d'une maçonnerie de ſept à huit pouces. Au niveau du ſol de l'attelier,

& à la partie qui fait face, on pratique une ouverture d'environ ſix pouces de large, ſur huit à neuf de hauteur. Cette ouverture ſert à introduire de la braiſe dans le vuide que l'on a ménagé entre les parois de la cuve & de la maçonnerie; elle forme de plus un courant d'air avec une autre ouverture pratiquée en face, encore au niveau du ſol, & ſurmontée d'une eſpèce de tuyau, dont l'ouverture ſort quelques pouces au-deſſus de la cuve.

On aſſied ces cuves en les rempliſſant d'eau commune, dans laquelle on jette d'abord trois ou quatre poignées de ſon bien lavé & battu dans les mains juſqu'à ce que l'eau en ſorte claire. On fait bouillir ce ſon pendant un demi-quart-d'heure, après quoi on met une livre de cendre gravelée, & une once de garance, ſur une livre d'indigo: on fait bouillir enſemble les deux premières, l'eſpace d'un demi-quart-d'heure, & lorſqu'elles ont jetté un gros bouillon, on retire le feu de deſſous la cuve, pour les laiſſer repoſer au moins une demi-heure. Pendant ce tems, on pile l'indigo, le plus menu qu'il eſt poſſible, dans un mortier. Lorſque le ſon, la cendre gravelée & la garance ſont bien repoſés, on commence à puiſer à la ſuperficie du bain, autant qu'il eſt néceſſaire, pour délayer l'indigo, & on ſurvuide ſans ceſſe la partie la plus claire, juſqu'à ce que l'indigo ſoit entièrement diviſé.

On a ſoin, à chacune de ces opérations, d'agiter le plus complettement poſſible, tout le mêlange, par le moyen d'une palette de bois adaptée à un manche, dont la longueur ſe règle ſur la profondeur de la cuve, & qu'on nomme *rable*, & ſuivant les lieux, l'opération du rable ſe nomme *palliement*, ou braſſée. Il eſt de la plus grande importance de bien broſſer la cuve chaque fois qu'on y introduit quelque nouvelle ſubſtance, ou même une nouvelle doſe des mêmes ſubſtances. C'eſt preſque cette opération ſeule qui décide le développement & la fermentation des ſubſtances combinées enſemble; & quoiqu'elle ſoit ſi ſimple en apparence, nous lui verrons jouer le plus grand rôle dans toutes les opérations qui vont être décrites.

Une cuve ainſi établie, contient ordinairement douze à quinze livres d'indigo, & par conſéquent, de la cendre gravelée & de la garance en proportion. Lorſqu'elle eſt parfaitement venue, ce que l'on reconnoît à une pellicule rougeâtre & cuivrée qui ſe forme deſſus, on lui donne ce qu'on appelle un *breuet*, avec environ deux livres de cendre gravelée, & trois onces de garance. On lui en donne encore autant le lendemain, s'il eſt néceſſaire, quoique la cuve n'ait point travaillé. C'eſt ce qui ſe nomme accompliſſage, & qui achève de faire pouſſer l'indigo.

Lorſque la cuve eſt à ce point, & que la chaleur eſt tellement

ralentie, qu'on peut y tenir la main ſans douleur, il ne lui manque rien pour teindre. On y plonge donc alors la ſoie qui doit avoir été cuite à raiſon de trente livres de ſavon pour cent, & enſuite bien dégorgée de ſon ſavon par deux battures, ou même plus, dans une eau courante. Avant même de faire ſubir à la ſoie l'opération de la cuite, on doit avoir formé divers aſſemblages d'un même nombre d'écheveaux, qu'on nomme *mateaux*. Lorſqu'on en vient à teindre la ſoie, on paſſe un de ces petits mateaux dans un petit cylindre de bois, long d'environ un pied, dont l'ouvrier tient chaque extrémité, & ſur le milieu duquel porte le mateau. Lorſqu'on a fait paſſer ſucceſſivement chaque partie du mateau, une ou pluſieurs fois ſur le bain, on le tord à la main au-deſſus du même bain, & autant que les forces le permettent : on l'évente enſuite dans les mains pour le déverdir. Lorſqu'il paroît bien déverdi, on le jette dans de l'eau parfaitement nette, qu'on tient à portée, après quoi, on le tord juſqu'à dix ou douze fois ſur une eſpèce de cheville arrêtée dans le mur ou dans un poteau qu'on nomme *eſpart*.

On peut teindre de cette ſorte trente livres de ſoie ſur une cuve, ſans y rien ajouter; on compoſe enſuite un brevet d'une livre de cendre gravelée, une once de garance & une poignée de ſon bien lavé. Cette addition eſt indiſpenſable pour conſolider l'action de la cuve. Les parties colorantes de l'indigo, ſe trouvant ainſi épuiſées lorſqu'on a teint une certaine quantité de ſoie, il devient également néceſſaire de rendre l'indigo à la cuve, & on le lui rend ordinairement à la quantité de cinq ou ſix livres; mais il faut toujours obſerver en même-tems d'ajouter quantité proportionnée de cendre gravelée, de garance & de ſon; c'eſt ce que l'on appelle *enter la cuve*.

Je répète qu'on doit faire cette opération auſſi-tôt qu'on a teint vingt-cinq à trente livres de ſoie dans un bleu plein, quoique pluſieurs Teinturiers profitent de ce moment pour teindre les ſoies qu'ils veulent laiſſer d'un bleu-clair; mais cette manœuvre, économique à la vérité, eſt ſujette à de grands inconvéniens, elle amène bien ſouvent la défaillance des cuves; on en parlera plus bas; d'ailleurs, les ſoies qui ont été paſſées ſur ces cuves, ne ſont jamais d'un bleu ni auſſi brillant, ni auſſi ſolide. Il vaut beaucoup mieux établir des cuves avec une moindre quantité d'indigo, pour cette eſpèce de nuance; & s'il en réſulte un peu plus de dépenſe par la multiplicité des cuves que cette pratique exige, l'Artiſte eſt bien dédommagé par la beauté & la ſolidité de ſon bleu.

La ſoie qu'on plonge ſans ceſſe dans la cuve, lorſqu'on la fait travailler un certain tems, y dépoſe inſenſiblement une graiſſe qui arrêteroit entièrement les opérations, ſi on n'avoit ſoin de l'en purger. Pour y parvenir, on remplit de ſon, non lavé, un petit ſac de

toile : on ferme le ſac par une ficelle qu'on arrête au bord de la cuve, mais qu'on tient en même-tems aſſez longue pour qu'il puiſſe deſcendre au fond ; enfin, on obſerve de ne mettre le ſac qu'un demi-quart-d'heure après avoir braſſé la cuve. Il eſt remarquable qu'en moins de vingt-quatre heures, le ſac dégraiſſe la cuve, & ne manque jamais alors de remonter à la ſuperficie. Lorſqu'on veut purger la cuve autant qu'il eſt poſſible, on a ſoin, après lui avoir donné un brevet & l'avoir braſſée, de faire griller au feu trois ou quatre tranches de pain : on les met toutes chaudes dans la cuve, & on réitère le procédé, juſqu'à ce qu'elle ſoit parfaitement en état : ce que l'on reconnoît lorſqu'en ſouffiant un peu ſur ſa ſuperficie, elle verdit ; ou lorſqu'elle eſt couverte de cette pellicule cuivrée ou rougeâtre, dont on a parlé plus haut.

Les indigos d'un prix moyen, comme le Saint-Domingue cuivré, ſuffiſent pour obtenir toutes les nuances de bleu qu'on deſire en teignant les ſoies. Les ſuperbes indigos, comme le Guatimalo ſobre, ou le ſobre Saliente, peuvent auſſi s'employer pour le même objet ; mais ils ne font pas un auſſi grand effet, & ils n'ajoutent pas aſſez à la beauté de la ſoie pour qu'on y applique des matières auſſi chères. C'eſt ce qui fait qu'on s'en ſert peu dans toutes les teintures en ſoie.

Le Fil et le Coton filé ſe teignent en bleu par des procédés communs, & exactement ſur le même bain. La teinture à froid, offre des avantages plus conſidérables que celle à chaud ; auſſi, elle eſt aujourd'hui preſque la ſeule en uſage.

Les cuves, pour leur teinture, ne reſſemblent point à celles dont on vient de parler ; celles-ci ſont compoſées de *briques*, eſpèce de pierre à fuſil qu'on tire des ravines ou des rivières, & dont on compoſe les murailles de la cuve. Elles ont au moins ſix pouces d'épaiſſeur, & ſont enduites, au-dedans comme en-dehors, avec le ciment le plus fin. Leur forme eſt un quarré de vingt pouces en tout ſens, ou un quarré long de vingt pouces, ſur vingt-quatre de large, & leur profondeur ordinairement de cinq pieds. Elles ne doivent ſaillir hors de terre qu'à hauteur d'appui ; & comme il eſt abſolument néceſſaire d'en avoir un certain nombre dans le même attelier, la commodité exige qu'on les range ſur une ou pluſieurs files parallèles. Chaque cuve peut contenir quatre muids d'eau, & on peut y établir dix-huit à vingt livres d'indigo ; mais le premier procédé à obſerver avant d'établir la cuve, eſt de faire macérer l'indigo, pendant huit jours, dans une eau forte qu'on compoſe exprès.

Pour faire cette eau, on met dans un cuvier percé cinq à ſix livres de ſoude d'Alicante bien battue & broyée à peu-près comme du ciment : on y ajoute trois livres de chaux vive, ſur leſquelles on verſe

ſept à huit pots d'eau commune : on laiſſe couler le tout dans un récipient, comme toutes les leſſives ordinaires : on renverſe juſqu'à trois fois ſur la cuve la leſſive qu'on a obtenue, pour lui donner plus de force, & on reconnoît qu'elle eſt au degré de force convenable, lorſqu'elle eſt graſſe au toucher, ou ce qui eſt même un ſigne plus certain, lorſqu'elle porte un œuf.

On ſe ſert ordinairement du moulin même à indigo pour opérer cette macération; lorſqu'elle eſt parfaite, on moud l'indigo dans la même eau; on en introduit de nouvelle s'il eſt néceſſaire, pour le délayer avec plus d'aiſance; & après avoir continué la mouture pendant environ deux heures, on ſoutire le tout par un robinet placé au niveau de la première meule. Il eſt tems alors de remplir la cuve d'environ trois muids & demi d'eau; celle de rivière eſt préférable. On y introduit enſuite vingt livres de chaux vive. Lorſque la première effervescence de la chaux eſt paſſée & qu'elle eſt bien éteinte, on pallie la cuve, on y ajoute alors trente-ſix livres de couperoſe d'Angleterre, leſquelles, étant bien délayées & bien fondues, on verſe l'indigo moulu, ayant en même-tems le ſoin de le paſſer à travers un tamis. On pallie la cuve ſept à huit fois cette journée. Après un repos de trente-ſix heures, on peut teindre deſſus.

Une cuve qu'on vient d'établir, n'eſt jamais celle qu'on employe pour commencer du coton ou du fil entièrement écru. Le Teinturier doit eſſentiellement avoir un certain nombre de cuves établies chacune à des époques différentes, & par conſéquent, qui ſe trouvent en tout tems à différens degrés. Cette attention indiſpenſable pour le ſuccès de la teinture, met de plus le Propriétaire à portée de tirer beaucoup mieux tout l'indigo de ſes cuves; & il en faut, au moins dix pour former un atelier complet.

On commence par paſſer le coton, ou le fil écru ſur la cuve la plus baſſe ou la plus épuiſée, & on continue enſuite en allant de cuve en cuve juſqu'à la plus forte, à moins qu'on n'ait obtenu avant cette cuve la nuance à laquelle on veut teindre. Ce ſont les premières cuves qui donnent ce qu'on appelle *pied*, & ce ſont les dernières qui finiſſent. Lorſqu'on a teint ſix fois ſur une cuve neuve, cette cuve ne fait plus le bleu aſſez foncé, & pour lors de *cuve neuve* qu'elle s'appelloit, elle paſſe dans la ſeconde claſſe qu'on nomme *cuve à corcer*. Lorſqu'elle a ſervi encore ſix fois dans cette ſeconde claſſe, on la nomme *troiſième cuve*, puis *quatrième*, *cinquième* juſqu'à ce que le laps de tems & la réitération des travaux en faſſe la dixième. Il réſulte delà, qu'une cuve ſert environ ſoixante fois, ſix fois en qualité de neuve, ſix fois en qualité de cuve à corcer, & ainſi de ſuite juſqu'à la dixième.

La quantité qu'on peut teindre avec le plus de ſuccès ſur une cuve établie,

établie, ainſi qu'il vient d'être dit, eſt de trente livres de coton, diviſées en poignées, qui n'excèdent pas vingt onces, ſans quoi on auroit peine à les tordre en une fois. Le coton ou le fil doivent être mouillés avant d'entrer dans la première cuve pour y prendre ſon pied; mais il ne doit reſter dans ce bain que cinq à ſix minutes, le tems néceſſaire pour que le coton prenne tout le bleu dont il peut ſe charger. Pour ne rien perdre, on tord enſuite ſur la cuve chaque pente ou poignée.

On peut deſcendre dans cette première cuve, toutes les pentes ou poignées de coton ou de fil écru à teindre. Il n'en eſt pas de même pour les autres; le nombre des pentes doit être en raiſon de la force de la cuve, & lorſqu'on vient à la cuve neuve ou à la cuve à corcer, il n'y faut plus deſcendre qu'une pente à la fois. Lorſqu'on vient de teindre ſur une cuve, on doit la pallier & la laiſſer repoſer au moins vingt-quatre heures avant d'y travailler de nouveau. La cuve qui devient baſſe a un peu moins beſoin de repos. Lorſque la cuve n'eſt pas aſſez repoſée, le coton amène une boue jaune lorſqu'on le retourne. L'altération de la cuve ſe manifeſte lorſqu'on la pallie; alors, on n'apperçoit plus de veines à ſa ſuperficie, ou bien elle noircit. Il faut alors la *réchauffer* ou la *renourrir*. Cette réparation conſiſte, pour une cuve neuve, dans quatre livres de couperoſe verte & deux livres de chaux vive qu'on lui rend en la palliant deux fois. Lorſque la même cuve a encore travaillé trois ou quatre fois, on la renourrit de nouveau avec moitié des drogues ci-deſſus. Enfin, on peut réchauffer & renourrir une cuve juſqu'à quatre fois, en diminuant les doſes chaque fois. Si on la nourrit trop fort, la cuve jaunit à l'excès, & les mains des Teinturiers ſe rempliſſent de crevaſſes. L'indigo cuivré de Saint-Domingue, mais de qualité fine, eſt le meilleur pour teindre le fil & le coton.

Des Laines et des Etoffes de laine. Les Teinturiers font une différence entre la chaudière & la cuve : la première a ordinairement ſept à huit pieds de diamètre ſur huit à dix de profondeur; elle eſt entourée de maçonnerie & placée ſur un fourneau proportionné. La ſeconde, au contraire, eſt compoſée de douves entourées de grands cerceaux de fer. Elle a ſept pieds de profondeur ſur cinq de diamètre & ne ſort de terre qu'à hauteur d'appui. Pour toutes les couleurs, excepté celle où l'indigo domine; c'eſt dans la chaudière que ſe font toutes les manipulations de la teinture; on y plonge les laines & les draps, & ſi ces deux objets ſubiſſent différentes préparations, c'eſt toujours en repaſſant par la chaudière : il n'en eſt pas de même de la teinture de l'indigo. La chaudière ne ſert qu'à échauffer cette drogue, ainſi que toutes les autres avec leſquelles on la mêle. On les

tranſverſe enſuite dans la cuve, & c'eſt dans celle-ci que ſe fait le mêlange de toutes les drogues, ainſi que le reſte des opérations.

Pour établir une cuve de ſept pieds de profondeur ſur cinq de diamètre, on jette dans le fond à ſec, deux balles de paſtel peſant enſemble quatre cens livres qu'on a ſoin de diviſer avant..... On fait bouillir dans une chaudière pendant trois heures, une ſuffiſante quantité d'eau pour remplir cette cuve avec trente livres de vaude (1). Cette infuſion faite, on y ajoute vingt livres de garance & une corbeillée de ſon. On laiſſe encore bouillir pendant une demi-heure. On rafraîchit enſuite avec vingt ſceaux d'eau fraîche; on laiſſe raſſeoir le bain, on retire la vaude, on tranſverſe ce bain dans la cuve; enfin, on fait pallier, c'eſt-à-dire, remuer le paſtel avec des rables, par deux ou trois hommes, pendant tout le tems de la tranſverſion & même un quart d'heure de plus.

Toutes ces opérations faites, on couvre bien chaudement la cuve: on la laiſſe ſix heures dans cet état, après quoi on la découvre, on la pallie pendant une demi-heure, & on en fait autant de trois en trois heures. Tant que le paſtel n'eſt pas bien diviſé, la cuve a une couleur d'un gris ſale; dès que les palliemens diviſent exactement le paſtel, la cuve commence à entrer en travail. Le premier effet eſt de dégager des vapeurs âcres & légèrement irritantes. Les vapeurs augmentent à meſure que le paſtel ſe met en bouillie, & la couleur de la cuve devient verte & finit par ſe couvrir de veines bleues. C'eſt à ces caractères, & ſur-tout au dernier, qu'on reconnoît que la cuve eſt venue: pour s'en aſſurer davantage, on agite avec le rable par pluſieurs fois le paſtel qui eſt au fond de la cuve, & on finit par le plonger bruſquement dans le bain. La cume porte alors une *fleurée*, c'eſt-à-dire, une écume bleue, au-lieu d'une blanche, & elle ſeroit en état de teindre d'un bleu-clair.

Le procédé qui ſuit immédiatement la venue de la cuve, eſt de lui donner ce qu'on appelle *ſon pied;* c'eſt environ huit à neuf livres de chaux vive. Dès que cette nouvelle ſubſtance eſt introduite, on apperçoit à l'inſtant des caractères nouveaux & frappans. La couleur de la cuve devient d'un bleu plus noir & plus foncé; ſes exhalaiſons deviennent plus âcres. La chaux agit avec tant de promptitude ſur le paſtel ou la totalité du bain, que la couleur change & devient beaucoup plus foncée aux endroits mêmes, où on vient de la jetter.

C'eſt immédiatement après avoir mis la quantité de chaux ſuffiſante, & en même-tems qu'on introduit l'indigo dans la cuve. Pour

(1) Ne veut-on pas dire la *gaude*, ou herbe à jaunir, *Reſeda Luteola*? Lin.

le rendre propre à garnir les cuves, on commence par le broyer dans le moulin, mais avec la moindre quantité d'eau poſſible; lorſqu'il eſt délayé en forme de bouillie épaiſſe, on le ſoutire par le moyen du robinet placé à la partie inférieure du moulin, & on le jette, ſans autre préparation, dans la cuve. La quantité d'indigo qu'il faut mettre dans une cuve, n'eſt déterminée que par la nuance à laquelle on veut amener le drap ou la laine, & ſur une cuve compoſée dans les proportions annoncées ci-deſſus, on peut employer, ſans inconvénient, depuis dix juſqu'à trente livres d'indigo.

Lorſqu'on a mis l'indigo dans la cuve, on ne reconnoit aucun changement pour l'odeur ou par la fermentation, mais ſa couleur devient toute différente. Le paſtel, lorſqu'il étoit ſeul, offroit une couleur griſâtre, avec quelques veines d'un bleu léger. Lorſque l'indigo eſt introduit dans la cuve, la couleur devient d'un beau verd-olive, ſemé de veines bleues qui ont le caractère le plus décidé : enfin, lorſqu'on agite le fond de la cuve avec le rable, & qu'enſuite on le précipite bruſquement au fond de la cuve, on obtient une fleurée du bleu le plus vif & le plus riche. C'eſt-là ce qui achève de prouver que la cuve eſt en état; il ne s'agit plus, pour teindre, que de la pallier deux fois dans l'eſpace de ſix heures, afin de mélanger parfaitement les matières. Il eſt quelquefois néceſſaire de rendre un peu de chaux pour conſolider la fermentation.

Lorſqu'une cuve d'indigo eſt une fois établie, on traite cette préparation bien différemment de toutes celles qui ſervent aux autres couleurs. On a déja dit, que preſque toutes, ſe faiſoient dans la chaudière, & le bain étant pouſſé à grand feu, par le fourneau ſur lequel poſe la chaudière. Ces différens bains, qui ſe compoſent chaque fois qu'on veut teindre, ſe jettent auſſi hors de la chaudière, auſſi-tôt qu'on a fini les opérations de la teinture, ou s'il y en a quelques-uns dont on conſerve le réſidu, c'eſt toujours, en vuidant la chaudière & en les laiſſant refroidir dans d'autres vaſes, qui ne ſont employés qu'à cet uſage. Il n'en eſt pas ainſi des cuves d'indigo. Comme le bain qu'on a commencé par jetter ſur le paſtel, avoit été échauffé à un très-grand feu dans la chaudière, & étoit à l'état de l'eau bouillante, on a ſoin de ne laiſſer la cuve expoſée à l'air libre que le tems néceſſaire pour la pallier. Auſſi-tôt que cette opération eſt finie, on ferme ſon ouverture le plus exactement poſſible, avec un grand couvercle de bois, ſur lequel on étend encore d'épaiſſes couvertures, & on réunit tous les moyens connus pour maintenir la chaleur des fluides ſans l'intermède du feu. Pour conſerver cette chaleur le plus qu'il eſt poſſible, on établit les cuves dans un emplacement peu ſpacieux, élevé de huit à neuf pieds, plafonné, n'ayant qu'une ou deux

petites fenêtres. Cet emplacement ſe nomme *gueſdre* & n'eſt ſéparé de l'attelier aux chaudières que par un ſimple mur percé d'une ouverture ſuffiſante pour une rigole de bois qui communique de la chaudière à la cuve.

Malgré ces précautions pour conſerver la chaleur, elle diminue ſenſiblement au bout de huit à dix jours, & ſe diſſiperoit bientôt en entier, ſi on ne procédoit à l'opération qu'on appelle réchauffer. Pour cet effet, on tranſverſe la plus grande partie du bain de la cuve dans la chaudière. Lorſque le bain a été pénétré d'une chaleur ſuffiſante, on le fait repaſſer dans la cuve de la même manière, & lorſque la cuve a été réchauffée, on la couvre de nouveau, comme il a été dit. Pendant un an & quelquefois dix-huit mois, on renouvelle ſans ceſſe ce procédé, mais en ajoutant chaque fois dans la cuve de la chaux & de l'indigo. On rend la chaux tous les deux ou trois jours, & chaque fois qu'on veut teindre, une certaine quantité d'indigo, pour réparer celui qui a été abſorbé par les teintures précédentes.

Il faut toujours pallier la cuve environ deux heures avant de teindre, & tâcher par là d'y répartir, le plus qu'il eſt poſſible, toutes les parties colorantes. Malgré ces palliements, il ſe forme au fond de la cuve, une eſpèce de pâte ou bouillie, & le contact de ces parties feroit le plus grand tort aux laines ou étoffes, ſi elles venoient à y être engagées. Pour éviter le contact avec cette *pâtée*, on introduit ce qu'on nomme une *champagne*. C'eſt une eſpèce de treillis formé avec de groſſes cordes & arrêté à un cercle de bois portant le même diamètre que la cuve. On deſcend la champagne de trois ou quatre pieds dans la cuve; on fixe les cordes qui la ſoutiennent à quatre crochets placés aux bords de la cuve.

Pour teindre les laines, il faut auparavant les bien mouiller dans une eau de ſon, & avoir établi, au-deſſus de la champagne, un filet à mailles très-ſerrées, appuyé de toutes parts ſur les bords de la cuve. Ce filet tient les laines à la portée des Ouvriers & empêche encore leur contact avec la pâtée. Alors, on jette, ſans autre précaution, la laine dans le filet, & on la remue en tout ſens avec de longs bâtons pour lui faire prendre la teinture le plus également poſſible. Lorſqu'elles ſont à la nuance qu'on deſire, on lève le filet. Si ce ſont des draps, ou autres étoffes, on établit ſeulement la champagne; on plonge les draps dans la cuve, on les fait ſans ceſſe tourner ſur eux-mêmes par le moyen de deux petits crochets que l'Ouvrier tient dans ſes mains, avec leſquels, tantôt il retire l'étoffe à lui, & tantôt il l'enfonce, ou ſelon les termes de l'Art, il fonce les plis qui ſe trouvent à flot; c'eſt ce qui s'appelle mener une cuve. On conduit ainſi l'étoffe cinq ou ſix fois ſur elle-même, & ſouvent plus, ſelon la nuance plus ou

moins foncée qu'on veut obtenir ; ce qui s'appelle donner un, deux, trois *bouts*, &c.

Les laines & toutes étoffes en laine, ſortent vertes du bain ; ce n'eſt qu'après quelques minutes & par le contact de l'air que la couleur bleue ſe manifeſte. Pour accélérer ce changement, on *évente* fortement, c'eſt-à-dire, on agite près d'un quart-d'heure les laines & les draps ſur le pavé de la teinture. Ces étoffes ou laines déteindroient perpétuellement dans l'uſage, ſi on ne leur faiſoit pas ſubir d'autre opération.

On obſerve toujours, avant de filer les laines teintes à l'indigo, de les battre avec de grands rateaux dans des paniers ſuſpendus, au milieu d'une eau courante & la plus fraîche poſſible. Cette opération ſe nomme le *repaumage*. Les draps teints en bleu ſont battus en terre pendant trente & même quarante heures dans les fouleries. Cette opération ſe nomme le *lavage en terre*.

Toutes les qualités d'indigo ſont employées dans cette teinture ; l'économie preſcrit celui de Saint-Domingue, ſur-tout, pour les teintures en noir, dont l'indigo fait le pied. Celui de Guatimalo donne un bleu ſi vif, qu'il excite l'admiration. Son prix eſt le double de celui de Saint-Domingue ; mais, mis à parties égales dans une cuve, il rapporte beaucoup plus.

Accidens qu'éprouvent les Cuves, & expériences faites pour y remédier.

A l'égard des cuves deſtinées pour la ſoie, en défaillance, comme il a été dit plus haut, on les fait revivre, en compoſant un brevet bouilli avec du ſon lavé : on y ajoute une demi-once de ſublimé corroſif, une once de ſucre-candi, quatre onces de cendre gravelée, & une once de garance. On emploie de plus les procédés énoncés ci-deſſus à cet article. Les cuves des Teinturiers en fil & en coton, manquent quelquefois de produire leur effet, & paroiſſent tournées ; c'eſt qu'elles n'ont pas été bien établies. Les accidens dans les teintures en laine, ſont plus graves, plus fréquens, & tiennent à des cauſes plus compliquées.

Il arrive ſouvent que la cuve paroît noire, ſans apparence de veines bleues, ſans fleurée. Si on la pallie, le bain prend la couleur d'un jaune doré ; ſon odeur, au lieu de tirer ſur le doux, comme lorſque la cuve eſt en bon état, affecte au contraire l'odorat de la manière la plus piquante & la plus âcre ; ſi on y plonge l'étoffe, ſa couleur eſt blanche, ou d'un gris ſale, terreux & mal uni. On appelle ces cuves, des *cuves roides* ou rebutées. Quelquefois, la cuve la plus vigoureuſe change tout-à-coup de face, & pour ainſi dire,

de nature; le bleu le plus vif, paſſe à la couleur de leſſive; l'odeur qui en exhale, eſt fétide, & augmente à meſure qu'on la pallie. Si on y plonge une étoffe, elle n'en ſort pas plus colorée que ſi on l'avoit trempée dans l'eau commune. On avoit, juſqu'à ce jour, (& M. *Hellot* lui-même), regardé ces cuves comme abſolument perdues, & à cauſe de leurs exhalaiſons fétidiſſimes, on ſe hâtoit de les jetter dans la rivière.

On n'avoit jamais obſervé, avant M. Quatremer, le nombre d'heures & le degré précis de chaleur auquel les grandes cuves ne manquent jamais de porter bleu. Il a reconnu, par des obſervations ſuivies dans différentes ſaiſons & par les thermomètres les plus exacts, qu'une grande cuve portoit toujours bleu, ſur-tout, pendant l'été, au bout de ſeize heures, & la chaleur du bain étant au cinquantième degré de Réaumur. D'après cette obſervation, il a fait conſtruire une cuve avec des douves de bois de chêne de deux pouces d'épaiſſeur, garnie d'un couvercle de planches plus épaiſſes, & dans la circonférence duquel étoit pratiquée une rainure, pour qu'il fermât hermétiquement la cuve. Comme cette cuve n'étoit pas enterrée, l'inconvénient a été compenſé par des couvertures de laine, pliées en ſix doubles & qui recouvroient également le couvercle.

Pour avoir des proportions relatives à celles employées en grand, l'Auteur a pris trente livres de paſtel... deux livres de gériſſe... deux livres de garance... quatre onces de ſon. Le paſtel a été broyé beaucoup plus menu que de coutume. Deux baſſines, dont les capacités réunies formoient, à peu-près, celle de la cuve, ont été remplies d'eau. La gériſſe partagée en deux parties égales & ballottées, a été miſe dans chaque baſſine. Une heure après que cette infuſion étoit ſur le feu, & lorſqu'elle a commencé à jetter de gros bouillons, on a mis, dans chacune, une livre de garance commune, & deux onces de ſon: le tout a bouilli une demi-heure. Lorſque la garance a paru bien diſſoute & que les bouillons ont commencé à ſortir des baſſines, chacune a été rafraîchie avec un ſceau d'eau; alors, le paſtel a été jetté au fond de la cuve, *ravalé*, c'eſt-à-dire, paſſé de la cuve dans les baſſines, & pallié pendant tout le tems de la tranſverſion. La température du laboratoire étoit à douze degrés & différoit peu de celle de l'athmoſphère; celle du bain étoit environ ſoixante-douze degrés. La cuve a été fermée avec ſon couvercle & enveloppée de couvertures; enfin, traitée comme une grande cuve dans toutes les proportions & opérations.

Après avoir reconnu que la cuve étoit *parfaitement venue*, l'avoir gouvernée pendant huit jours ſans accidens, l'avoir réchauffée & teint deſſus pluſieurs fois, l'Auteur a tenté d'en déranger l'équilibre

en y jettant d'abord un excès de chaux. La belle couleur bleue a été changée en un noir foncé, & ſon odeur étoit abſolument celle de la chaux. Quoiqu'elle portât encore une fleurée bleue, elle ne teignoit nullement les mains, & un morceau d'étoffe teint de la veille du plus beau bleu y étant plongé pendant ſept ou huit minutes, en eſt ſorti d'un bleu-pâle, terne & mal égal. Ce caractère conſtitue la cuve *roide* & rebutée. La cuve a été réchauffée, mais elle a reſté dans le même état pendant quatre jours conſécutifs, & après cet intervalle, elle a été réchauffée de nouveau. Avant ce ſecond réchaux, la cuve donnoit encore une légère fleurée & portoit bleu; mais alors, elle a ceſſé d'en donner le moindre veſtige; ſon odeur eſt devenue plus mordante & ſa couleur plus noire, & paroiſſoit ne devoir plus produire aucun effet : elle a reſté deux jours dans cet état; découverte au troiſième, elle a préſenté une fleurée bien caractériſée à la ſuperficie du bain. Cette fleurée s'eſt ſoutenue ſans interruption & avec les mêmes caractères pendant trois jours qu'on l'a laiſſée ſans la réchauffer. Miſe ſur le feu le quatrième jour, elle a repris tout ſon éclat; l'indigo a reparu, & la fleurée ne différoit en aucune façon de celle d'une cuve dans ſa plus grande force. Après quelques heures de repos, on a teint deſſus un morceau d'étoffe tout auſſi foncé qu'auparavant, ſans y avoir remis la moindre particule d'indigo. C'eſt donc aux ſimples réchaux qu'on doit ce changement merveilleux, quoique les Teinturiers les regardaſſent comme la perte totale des cuves.

Voulant pouſſer cette expérience encore plus loin, l'Auteur choiſit une ſeconde cuve de la même grandeur, établie avec le même ſuccès que la précédente & dans ſa pleine force. Quoiqu'elle fût bien pourvue de chaux, il lui en a encore donné la valeur de huit livres. En moins de quelques heures, cette cuve n'a plus eu de fleurées, ni apparence de bleu : au-lieu d'une couleur noire, comme dans la précédente expérience, le bain reſſembloit à une eau limoneuſe ou à une eſpèce de boue. Ici, l'odeur étoit d'une fœtidité inexprimable, & plutôt fade & nauſéabonde que mordante. Un premier réchaux augmenta la couleur cendrée & la puanteur du bain; ſix jours après, même couleur & augmentation d'odeur; douze jours après, nouveau réchaux, & lorſque la cuve commença à ſe refroidir, un commencement de fleurée en heurtant deſſus. Cette fleurée, ou plutôt cette écume, étoit griſe & avoit peu de tenue. Pendant quinze jours de repos, la fleurée commença à bleuir; enfin, la cuve réchauffée pour la quatrième fois, parut une fleurée du plus beau bleu; les veines & la couleur jaune que doit avoir une cuve en bon état, ne tardèrent pas à ſe manifeſter, & quelques heures après, il ne manquoit plus

à cette cuve aucun des caractères qu'offrent les cuves qui n'ont jamais rien eſſuyé.

D'après ces expériences, & d'après pluſieurs autres qui concourent avec celle-ci, on peut conclure, que jamais la partie fondamentale & colorante des cuves, n'eſt diſſoute ni perdue dans celles qui paroiſſent, à la vérité, l'annoncer ſi clairement par leurs ſymptômes; que ces parties ſont ſeulement enveloppées, voilées comme le ſont les matières métalliques dans leur diſſolvant, & qu'elles ſont toujours prêtes à reparoître auſſi ſemblables à elles-mêmes & auſſi peu altérées, que les matières des précipités quelconques... Ce qui produit des ſymptômes auſſi extraordinaires, & ſur-tout, auſſi rebutans, ce ſont les commencemens de la fermentation putride qui produit un vrai foie de ſoufre, & fait diſparoître toutes les parties colorantes.... Ce qui produit cette fermentation putride, & dans certains momens plutôt que dans d'autres, c'eſt l'épuiſement de la chaux, c'eſt-à-dire, des parties ſalines qui ſont ſeules capables de prévenir ou de ſuſpendre ce genre de fermentation..... Les matières végétales ſont ſuſceptibles des fermentations ſpiritueuſe, acide & putride; les principes végétaux des cuves, n'ayant paſſé, lors de leur fabrication, que par les deux premiers degrés, il eſt néceſſaire qu'ils ſe précipitent vers le troiſième, dès qu'ils ceſſent d'être contenus par un anti-putride aſſez puiſſant.

Une cuve, ſoit grande, ſoit petite, ne tourne jamais lorſqu'on vient de la ravaler, ni même pluſieurs heures après, mais le plus ſouvent deux ou trois jours après avoir été réchauffée. C'eſt donc lorſque la chaleur d'une cuve commence à tomber, qu'on doit tout craindre, & ſur-tout, rendre de la chaux. Par une expérience frappante, l'Auteur s'eſt convaincu que c'eſt uniquement le degré de chaleur & avec le laps de tems, que les Teinturiers doivent obſerver dans cette circonſtance. Il établit ſix petites cuves dans l'été, lorſque le thermomètre étoit à 12 degrés, & deux lorſqu'il étoit à ſix. La température de l'air, conſervant la chaleur beaucoup plus long-tems, il n'a pu faire tourner les premières que 72 heures après leur avoir donné le réchaux, & les ſecondes, s'étant refroidies avec plus de célérité, ont tourné après 24 heures. C'eſt donc toujours au même degré de chaleur, & non pas après le même eſpace de tems, que les cuves tournent. Ce n'eſt jamais de 45 à 60 degrés, mais toujours de 30 à 45, & ſi les Teinturiers ont ſoin d'obſerver ce degré, ils ne ſeront jamais ſurpris.

La différence prodigieuſe qui n'exiſte que trop ſouvent dans la vigueur & la qualité des paſtels, contribue beaucoup à la perte des cuves, quoique d'ailleurs bien conduites. Deux petites cuves établies

avec

avec l'égalité la plus rigoureuſe, mais avec deux ſortes de paſtels différens; la première, avec un paſtel reconnu mauvais, eſt venue au bout de 24 heures; celle dont le paſtel étoit ſoupçonné le meilleur, a porté bleu au bout de 16 heures. Il a fallu près de trois jours pour amener cette dernière à donner des indices apparens d'affoibliſſement, & dans la première, le paſtel s'eſt putréfié en moins de 12 heures. Ces différences ſont encore plus frappantes dans le travail en grand. Si le paſtel eſt difficile à broyer, verdâtre dans l'intérieur lorſqu'on le briſe, s'il ne donne au bain qu'une couleur brune, il eſt alors de bonne qualité & ſoutient long-tems ſon action; s'il ſe réduit facilement en pouſſière lorſqu'on le broye avec la main, s'il eſt de couleur terreuſe dans l'intérieur, s'il donne dès les premiers jours une couleur très-jaune au bain de la cuve, il eſt infaillible qu'il aura très-peu d'énergie, & fera tourner la cuve dès qu'on diminuera un peu la doſe de chaux qui lui convient.

La qualité de la chaux même a une grande influence ſur les cuves, & contribue ſouvent à leurs accidens. La chaux, produite par les pierres tendres, poreuſes, friables, a infiniment moins d'action ſur les cuves, & quoique on leur en donne une très-grande quantité, elle n'y produit preſqu'aucun effet. Plus, au contraire, la pierre qui aura produit la chaux, ſera dure, plus elle approchera du marbre; moins la quantité doit en être conſidérable, parce qu'elle produit la plus violente fermentation dans la cuve. Dans une grande ou petite, la bonne chaux doit toujours être avec le paſtel dans le rapport d'un trentième lorſqu'on établit la cuve, & qu'enſuite on ne devoit jamais en rendre plus du ſoixantième, à moins d'accidens.

Il étoit difficile de remplir plus complettement, d'une manière auſſi neuve & auſſi déciſive, tous les points du Programme de l'Académie : on ſera bien plus étonné quand on apprendra que M. Quatremer Dijonval, n'a encore que vingt-deux ans.

PROPOSITIONS ET DEMANDES

SUR LES COULEURS DES CORPS,

Au ſujet du Mémoire de M. Opoix, publié dans le *Journal de Phyſique*, du mois d'Août 1776;

Par un ſimple Amateur de la Phyſique.

JE prie qu'on veuille ſuivre l'enchaînement de ces Propoſitions. J'en reſſerre le nombre le plus qu'il m'eſt poſſible (*a*).

1. Puiſque les corps ne ſont viſibles que par la lumière qu'ils nous réfléchiſſent, il s'enſuit, que les couleurs ne ſont dans les corps qu'une certaine diſpoſition des plus petites parties de leur ſurface.

2. En modifiant la ſurface des corps, nous changeons leurs couleurs: & l'aveugle-né, qui diſtingue les couleurs au toucher, confirmeroit cette vérité, s'il en étoit beſoin.

3. Les couleurs des corps ſont donc une certaine modification de la lumière qu'ils nous réfléchiſſent.

4. Mais la couleur des corps n'eſt pas uniforme. La diſpoſition des plus petites parties de leur ſurface, ne l'eſt donc pas non plus. Différens corps modifient donc différemment la lumière qui les éclaire, & qu'ils réfléchiſſent.

5. Cette conſéquence eſt néceſſaire; car différens corps peuvent tous être éclairés uniformément par la lumière.

6. Si les ſurfaces des corps modifient différemment la lumière, il faut que ce ſoit de l'une ou de l'autre de ces deux manières: ou en modifiant les élémens ou les parties intégrantes de la lumière, ou en décompoſant la lumière par une ſéparation de ſes élémens.

7. Les expériences Newtonniennes démontrent que la lumière eſt un fluide très-ſubtil & très-hétérogène, & qu'un rayon ſolaire eſt réellement compoſé de ſept rayons, qui portent chacun une couleur invariable.

---

(1) Ce petit Ecrit a été compoſé le 11 Septembre 1776, immédiatement après que l'Auteur eut lu l'intéreſſant Mémoire de M. Opoix.

8. Les mêmes expériences prouvent que les couleurs primitives ont chacune leur degré de réfrangibilité propre.

9. Le priſme manifeſte ces propriétés de la lumière : il en ſépare les rayons : il la décompoſe.

10. La lumière n'eſt donc modifiable que par la ſéparation de ſes élémens. Leur parfaite réunion produit le blanc : leur entière abſorption produit le noir.

11. Si donc les corps modifient la lumière & la réfléchiſſent modifiée, il faut que les petites parties de leur ſurface ſoient des eſpèces de très-petits priſmes différemment inclinés (9).

12. Mais il eſt encore prouvé par l'Optique Newtonnienne, que le plus ou le moins d'épaiſſeur des ſurfaces réfringentes contribue à réfléchir telle ou telle couleur.

13. Les plus petites parties de la ſurface des corps, leurs lamelles, ſont donc d'inégale épaiſſeur dans les ſurfaces qui réfléchiſſent des couleurs différentes.

14. Mais des expériences chymiques (*a*) prouvent en même-tems que l'état actuel du *phlogiſtique* des corps, détermine leur couleur : que là, où il eſt le plus denſe, les corps ſont noirs : que là, où il eſt le plus rare, les corps ſont rouges, & que les degrés intermédiaires de denſité du phlogiſtique, donnent les couleurs intermédiaires priſmatiques. Enfin, les mêmes expériences prouvent (*b*) que les corps, dont le phlogiſtique eſt nul ou très-maſqué, ſont blancs.

15. Il faut donc que le phlogiſtique ait la propriété de modifier la lumière, puiſque ſuivant qu'il eſt plus ou moins abondant dans les corps, ils réfléchiſſent des couleurs plus ou moins baſſes.

16. Il eſt aſſez reconnu aujourd'hui que le phlogiſtique n'eſt que le feu élémentaire combiné avec un corps que nous ne pouvons encore déterminer exactement. Mais ce qui n'eſt point douteux, c'eſt que le phlogiſtique s'incorpore aux corps comme *principe*.

17. Et puiſqu'il modifie différemment la lumière en raiſon de ſa denſité, il faut, ce ſemble, qu'il produiſe des lamelles différentes ou de différente épaiſſeur, ſuivant ſon degré de denſité. (11, 12, 13.)

18. Et comme les élémens agiſſent les uns ſur les autres dans un rapport à leurs *affinités*, le phlogiſtique eſt d'autant plus propre à modifier la lumière, qu'il a plus d'affinité avec elle.

19. Il faudroit donc inſtituer des expériences d'optique dans un

(*a*) Conſultez le Mémoire de M. Opoix.

(*b*) On ſuppoſe ici, comme on le voit, la vérité des réſultats de ces Expériences, & on ne raiſonne que d'après ces réſultats admis pour vrais.

rapport direct à cette nouvelle théorie. On ſait que la réfraction de la lumière eſt plus grande dans les ſubſtances inflammables, que dans celles qui ne le ſont pas. Cela même démontre l'affinité de la lumière avec le phlogiſtique, puiſque la réfraction dépend eſſentiellement de l'attraction.

20. Si donc les corps qui réfléchiſſent les couleurs les plus baſſes, comme l'indigo & le violet, ſont des plus abondans en phlogiſtique, il faudroit éprouver ſi la réfraction de la lumière ſeroit plus grande proportionnellement dans des ſubſtances inflammables qui auroient ces couleurs.

21. En conſéquence de l'incorporation du phlogiſtique dans les lamelles de la ſurface des corps, il eſt néceſſaire, que lorſqu'il les abandonne, elles ſubiſſent des changemens plus ou moins conſidérables, toujours proportionnels à la quantité de phlogiſtique qui a été enlevé; car les parties conſtituantes des lamelles ne ſauroient changer, ou leur nombre diminuer ou augmenter, que les lamelles elles-mêmes ne ſoient plus ou moins modifiées.

22. D'une modification quelconque des lamelles, doit réſulter un changement dans la couleur qu'elles réfléchiſſent; car ce n'eſt que par le nombre, l'arrangement & la poſition reſpective de leurs élémens, que les lamelles modifient la lumière.

23. On conçoit ſans peine, que les lamelles qui abondent le plus en phlogiſtique, ne doivent pas être préciſément ſemblables à celles où il abonde le moins; & que conſéquemment elles ne doivent pas agir ſur la lumière préciſément de la même manière. (11, 12, 13, 22.)

24. Mais d'où vient qu'à une quantité donnée de phlogiſtique, répond une certaine couleur? D'où vient, par exemple, que les corps où le phlogiſtique eſt le plus denſe, ſont noirs, & que ceux où il eſt le plus rare, ſont rouges? C'eſt ſur quoi les principes que nous venons de poſer, ne nous éclairent pas encore. On voit bien que les corps où le phlogiſtique abonde le plus, doivent attirer plus fortement la lumière & la retenir. Ils ne la réfléchiront donc pas? Ils paroîtront donc noirs? Mais pourquoi, lorſque le phlogiſtique eſt tant ſoit peu moins abondant dans un corps, réfléchit-il la couleur violette? Et pourquoi, lorſqu'il eſt le plus rare, le corps réfléchit-il la couleur rouge? Que deviennent dans tous ces cas, les rayons qui ne ſont pas réfléchis?

25. Enfin, on peut demander, ſi la ſimple diſſémination du phlogiſtique dans les interſtices des lamelles, peut ſuffire à opérer la coloration, ou ſi elle exige ſon incorporation à ces lamelles? (17.)

ADDITION.

M. Opoix a eſſayé, dans un ſecond Mémoire (*a*), de réſoudre les queſtions du Paragraphe 24. Ce n'eſt point à un ſimple Amateur qu'il appartient de prononcer ſur le mérite de ſes ſolutions : il doit en abandonner le jugement aux Maîtres de la Science. Il ſe borne donc à inviter cet ingénieux Chymiſte à remanier cette belle matière ſi digne des plus profondes recherches des Scrutateurs de la Nature. Il ſeroit flatté, ſi la manière & les idées de ce petit Ecrit, ne lui étoient pas inutiles dans ſon nouveau travail. Beaucoup de netteté, de préciſion & d'enchaînement, ſeroient extrêmement à deſirer dans des diſcuſſions de la nature de celle-ci. L'eſprit du Lecteur auroit moins à faire ; & il jugeroit plus facilement des principes & de leurs conſéquences. Il appercevroit mieux, ſur-tout, ſi les conſéquences ſont immédiates ou médiates ; ſi la chaîne eſt par-tout continue, ou ſi elle eſt çà & là interrompue. Nous n'allons à la découverte des cauſes que par une analyſe bien faite des effets ; & ce que nous nommons *cauſe*, n'eſt encore qu'un effet, ou plutôt, un phénomène plus général ; car la vraie cauſe nous demeure voilée ; toutes nos théories des cauſes ne ſont jamais que des théories d'effets. Une même chaîne lie tous ces effets, & dans le premier anneau de cette chaîne, eſt l'effet ou le phénomène le plus général.

On ſouhaiteroit donc que, conformément à ces idées d'analyſe, M. Opoix voulût prendre la peine de raſſembler, dans une ſuite de propoſitions claires & préciſes, la ſomme des vérités ou des probabilités contenues dans ſon ſecond Mémoire. En les rapprochant ainſi les unes des autres, & en les ſubordonnant les unes aux autres dans l'ordre de leur dépendance plus ou moins immédiates ; il jugeroit d'autant mieux de la ſolidité de ſes raiſonnemens ou de ſes aſſertions, que la ſuite des propoſitions ſeroit moins nombreuſe, & qu'elles ſeroient énoncées en termes plus clairs, plus précis & plus appropriés. C'eſt, ſans contredit, la meilleure manière de découvrir s'il ne s'eſt point gliſſé d'erreur ou de mépriſe dans les raiſonnemens ou dans les conſéquences qu'on a tirées des faits. Une pareille analyſe, eſt le creuſet qui ſépare l'or de l'alliage.

On attendra donc, pour juger de la théorie de M. Opoix, qu'il l'aie remaniée, & pour ainſi dire, concentrée dans le plus petit eſpace poſſible. Il a dans ſon génie la lentille qui peut opérer cette concentration. On n'ajoutera donc ici qu'un mot ſur une aſſer-

(*a*) *Journal de Phyſique*, 1776.

tion très-remarquable de l'habile Chymiſte. » La lumière, dit-il (*a*), » contiendroit donc elle-même une matière inflammable, un vrai » phlogiſtique, le principe de ſes couleurs. C'eſt en entrant dans l'ath- » moſphère des corps terreſtres, que la lumière aura trouvé & diſſout » cette ſubſtance étrangère à ſon eſſence. Cette matière colorante, » quoique compoſée de la partie la plus ſubtile des émanations des » corps, n'eſt pas toute de la même ténuité; c'eſt ce qui conſtitue les » différentes couleurs de la lumière. Chaque nuance ſe ſépare de la » maſſe totale pour s'attacher ſur le corps, dont le phlogiſtique lui » eſt plus analogue (*b*) «. On demande à M. Opoix, s'il croiroit donc, que les expériences Newtonniennes ſur la lumière, ne donneroient pas ſur le ſommet des plus hautes montagnes, les mêmes réſultats eſſentiels, que dans les plus profondes vallées? Il paroît cependant, que cela ne devroit pas être ſi ſon aſſertion eſt vraie; puiſque la lumière qui traverſe une plus grande épaiſſeur de l'athmoſphère, doit, ſelon lui, ſe charger d'une plus grande quantité de particules *étrangères à ſon eſſence*. On ne craindroit pas néanmoins de prédire que, ſi l'on faiſoit ſur le plus haut pic des Cordelières, les expériences du Priſme, on auroit les mêmes réſultats que l'immortel Anatomiſte de la lumière. L'expérience mériteroit pourtant d'être tentée, & il ſeroit à deſirer qu'on pût la faire. On prie encore M. Opoix, de réfléchir un peu profondément ſur l'immutabilité conſtante des couleurs priſmatiques, & ſur les conditions que cette immutabilité ſuppoſe. Il voudra bien examiner enſuite, ſi les élémens peuvent ſe combiner immédiatement les uns aux autres; ſi nous avons quelques moyens de nous en aſſurer, & ſi la lumière, en particulier, *en traverſant l'athmoſphère des corps terreſtres*, peut ſe combiner immédiatement, *avec la partie la plus ſubtile des émanations des Corps?* On ſeroit plus porté à embraſſer, à cet égard, le ſentiment du célèbre M. Baumé (*c*), qui regarde les corps organiſés comme le grand inſtrument des combinaiſons des élémens. Ce Chymiſte, animé du feu de ſon génie, a ouvert un vaſte champ aux méditations du Chymiſte & du Phyſicien, dans ſes profondes *vues ſur l'Organiſation du Globe* (*d*). Mais, peut-être, ne ſaiſit-on pas bien la penſée

(*a*) *Journal de Phyſique*, Septembre 1776, page 190.

(*b*) M. Opoix dit encore, en terminant ſon Mémoire : » Les couleurs dont » la lumière eſt chargée, n'entrent point dans ſa conſtitution primitive; ce ſont » les émanations les plus pures & les plus ſubtiles des corps, que la lumière » ſimple a diſſoutes, & s'eſt aſſimilées en entrant dans l'athmoſphère «.

(*c*) *Chymie expérimentale & raiſonnée*, Tome I, page 119, & ſuivantes. A Paris, 1773.

(*d*) *Ibid*, Tome III, page 305 & ſuivantes.

de M. Opoix : on la saisira mieux, sans doute, s'il remanie son sujet dans un troisième Mémoire. On ne veut que l'encourager & lui applaudir, & point du tout le critiquer. Le genre de ses recherches & la nouveauté de ses vues, doivent lui mériter la reconnoissance & les encouragemens des amis de la Nature.

On exhorte, sur-tout, M. Opoix a bien fixer le sens des expressions, & à déterminer chaque idée de la manière la plus précise. Il dit, par exemple, pag. 195 : *Il ne suffit pas qu'un corps contienne du phlogistique pour être coloré des couleurs de la lumière, il faut encore que ce phlogistique, quoique faisant partie de ce corps, puisse en conserver un certain rapport avec la lumière pour en détourner & attirer à lui le rayon coloré avec lequel il a le plus d'analogie. Ainsi, la cire qui, originairement est jaune, ne doit cette couleur qu'à une portion du phlogistique qui, quoiqu'unie à la cire, conserve encore assez d'action sur la lumière pour attirer le rayon jaune.* Mais, si la cire *unit* le rayon jaune, elle ne le repousse ou ne le *réfléchit* donc pas; & si elle ne le réfléchit pas, comment peut-elle nous paroître *jaune ?*

Il y a bien des années qu'on croit, comme M. Opoix, *pag.* 192, & peut-être sur de meilleurs fondements encore, que la lumière est le principal agent de la coloration des plantes; quoiqu'on fasse profession d'ignorer profondément comment la lumière opère cette coloration. Notre ingénieux Chymiste ne nous l'apprend pas; il ne nous dit pas, pourquoi la lumière teint les plantes en *verd* & non en bleu ou en violet. Mais, non-seulement l'absence continuelle de la lumière prive les plantes de leur couleur naturelle; elle est encore accompagnée d'un changement non moins remarquable dans leur port ou dans les proportions des parties. Les plantes, qu'on élève dans une parfaite obscurité, s'allongent avec excès; elles *s'étiolent*, comme parlent les Jardiniers; & on ne découvre pas mieux le rapport de l'*etiolement* avec la privation de lumière que celui du changement de couleur avec cette même privation. Ce double phénomène, si commun, est plus difficile à approfondir qu'on ne pense. M. Opoix avance à cette occasion; *que la lumière saturée de la terre des corps, est le phlogistique des Chymistes.* On lui demande donc, ce qu'il pense qui arriveroit, si l'on faisoit pomper à des plantes élevées dans un lieu très-obscur, un air très-phlogistiqué ? Suivant son principe, ces plantes ne devroient pas, ce semble, s'etioler : le contraire arrivera néanmoins; & c'est ici un nouveau fait dont on se réserve d'informer le Public, en lui faisant connoître le jeune & estimable Naturaliste auquel nous devons cette expérience.

On pense encore, avec M. Opoix, que la lumière entre comme *principe* dans la composition des corps organisés, & en particulier,

des végétaux : on l'avoit dit, il y pluſieurs années, & on avoit indiqué quelques vues ſur la manière dont s'opère ſon incorporation dans les ſolides organiſés.

DE L'ÉLECTRICITÉ DE PRESSION;

Par M. DÉTIENNE, Ecuyer, premier Huiſſier au Grand-Conſeil.

Les Philoſophes qui ont adopté la *matière ſolaire* pour premier principe dans la nature, en auroient fait dériver le *feu électrique*, pour rapporter tout à une ſeule première cauſe ſeconde. Ceux qui ont affirmé que cette matière ſolaire n'eſt qu'une opération chymique, une efferveſcence d'acides & d'alkalis, doivent, ſans doute, définir le feu électrique, une vapeur ou ſublimation produite par cette efferveſcence; ſujet abondant pour les Romans phyſiques. Reſte, qu'ils puiſſent rendre ſenſibles les cauſes de la nature de cet élément ainſi compoſé.

De quelque manière qu'on ait prétendu le définir; il eſt conſtant qu'il eſt la première cauſe des phénomènes les plus étonnans, les plus terribles, & qui ont même ſurpris les Anciens juſqu'à la ſuperſtition.

Il eſt donc utile de connoître ce principal moteur, & de le rendre traitable par l'Art. S'il diffère du feu commun, il lui reſſemble, ſurtout, en ce qu'ils ſe propagent plus facilement l'un & l'autre par les mêmes corps, & ne ſe meuvent pas auſſi rapidement dans tous, ayant tous deux une même tendance à ſe répandre à l'égalité; mais le premier l'emporte ſur l'autre par la rapidité.

Les expériences faites avec des fils d'obſervation à *Turin* & ſur le ſommet des *Alpes maritimes*, par le P. *Beccaria*; les ſoins de M. le Prieur *Ceca* & de M. *Canonica*, établiſſent qu'une électricité conſtante domine dans l'athmoſphère, même le ciel étant ſerein.

Cette action, dans la nature, accroît après la chûte des vapeurs; parce que le feu électrique entraîne les corps légers qu'il rencontre dans ſon paſſage, qui forment une continuité plus ou moins ſerrée de corps différens, & par conſéquent, l'iſolement eſt affoibli poportionnément, & accroît par degrés en raiſon de la diminution de la quantité des vapeurs: cependant, lorſqu'elles forment *armure*, elles donnent

donnent lieu à accroiſſement. D'où il ſuit, qu'après le coucher du ſoleil l'*électricité athmoſphérique*, doit paroître plus forte vers l'oueſt, que dans les autres poſitions, c'eſt-à-dire, y accroître proportionnément avec plus de promptitude.

Nous devons certainement attribuer à cette électricité athmoſphérique, les mêmes effets que l'Art excite avec des machines foibles & imparfaites. C'eſt toujours le même feu, quant à la nature & la qualité, mais différent ſeulement par la quantité & la denſité. Ces électricité douces & bénignes; ſavoir, celle athmoſphérique, même le ciel étant ſerein, & celle produite par un ſyſtême animant, différent de celle étincelante ſoit naturelle, ſoit excitée par l'Art: celles de la première eſpèce, ſont de *ſimple preſſion*, les autres ſont *vives*.

Cet élément eſt obligé, en ſe balançant, de ſe répandre à l'égalité; pour lors, il fait diverger les parties flexibles des corps électriſés, vers celles qui ne le ſont pas. C'eſt la ſimple preſſion. D'où il ſuit, que les *électroſcopes*, qui n'agiſſent que par ce principe, marquent la denſité *poſitive* ou *négative*, & non la quantité. On ſait combien ils ſont défectueux, & l'utilité qu'on retireroit d'une meſure exacte; puiſqu'il n'y a pas de circonſtance ou d'effet auquel on ne puiſſe l'appliquer. Cette découverte ne peut qu'être ſuivie de très-grands progrès dans cette Science.

Les mouvemens de cet élément n'ont lieu, qu'autant qu'il tend à l'équilibre, ou ſe répand à l'égalité, & à proportion de ſon balancement dans les corps déférens; il en naît un convenable du feu ambiant dans l'air propre; d'où commencent les mouvemens de ſimple preſſion dans les eſpaces que l'air ne peut traverſer.

Cette électricité ſemble n'agir que ſur la ſurface des corps, quoiqu'elle y pénètre juſqu'à une certaine profondeur, ſuivant ſa force; puiſqu'ils ſont tous poreux, & qu'il s'agit de la ſurface phyſique. Mais, cette action douce, en s'étendant, donne une force au feu inhérent dans les corps qui l'éprouvent, & met en mouvement le feu intérieur, ce qui doit varier ſuivant la force, la ſtructure & la nature des différentes parties de ces corps. L'expérience du *puits* trouve ici ſa principale application. Quant à l'étincelle, elle met en action ſa force expanſive, & entraîne le feu qu'elle trouve inhérent dans l'intérieur des corps, en paſſant à travers leurs pores.

Pour peu qu'on ait pratiqué cette Science, on a dû appercevoir que l'inconſtance de l'électricité, ſuſcitée par l'Art, a une étroite connexité avec celle athmoſphérique, & qu'il faut tenir compte de la réſiſtance que l'air lui oppoſe. Il faut mieux s'attacher à la connoiſſance des effets de ce feu, qu'à la recherche ſpéculative de ſa nature, que ſa trop grande ſubtilité empêche de découvrir.

Tout Phyſicien eſt inſtruit des effets de ces deux électricités. La

première, dans les mains de la Nature, eſt le véhicule qui fournit la chaleur, l'humeur qui actiliſe la végétation en pénétrant & dilatant, &c. car il y a encore d'autres circonſtances à examiner.... dans cet ordre, il paroît établi par les expériences, qu'elle agit immédiatement; il n'eſt pas poſſible, à cette occaſion, de ne pas penſer au *magnétiſme*.

Mais cette électricité athmoſphérique, qui eſt de ſimple preſſion, car on ne parle pas de celle *fulminante* ou qui produit les *météores*, auroit-telle quelque influence ſur les corps animés? Il eſt plus qu'à préſumer pour l'affirmative, d'après les expériences ſuſcitées par l'Art; puiſque l'Art employant le même principe actif, forme, autour d'un ſyſtême animant, une électricité ou athmoſphère de preſſion, qui eſt identique avec celle athmoſphérique. L'influence ſera la même dans l'un & l'autre cas, il ne s'agira que du plus ou moins, à cauſe de la quantité de feu, & non de la nature ou qualité qui eſt la même. Les loix de cette preſſion auront une connexité avec celles des fluides élaſtiques. Les corps ſemblables plongés dans les athmoſphères de cette nature, en éprouveront les mêmes impreſſions. On ſent combien l'exactitude des électromètres eſt néceſſaire pour cet objet.

Toutes les expériences, pour la ſolution de ce problême, doivent être faites en grand comme celles des Alpes. Mais, qui eſt aſſez heureux pour avoir ces facilités & être auſſi avantageuſement ſecondé?

Il eſt certain qu'on peut employer avec avantage les deux électricités, celle de ſimple preſſion & celle étincelante, qui eſt encore plus *tonique*, poſitivement ou négativement. Cette application très-utile pour l'économie animale, feroit des progrès plus rapides entre les mains de ceux dont l'étude & les ſoins ont pour but le ſoulagement des infirmités attachées à l'humanité. Il faudroit parvenir à diſſiper la crainte de l'uſage d'un tel ſecours, qui n'a jamais été nuiſible lorſqu'on n'a employé que l'électriſation ſans faire uſage des commotions: deux effets qu'on s'opiniâtre toujours à confondre.

L'action de l'ectricité athmoſphérique, ou de l'artificielle ſur les corps animés, quoique claire à l'inſpection, éprouve une difficulté. Le plus grand embarras eſt de connoître ſi cette action, eſt immédiate ou non. Les impreſſions ſont-elles produites par les différens degrés de tons, que peuvent donner aux fibres l'accroiſſement ou l'affoibliſſement de ces électricités, ou l'humidité & les vents y uniſſent-ils leurs impreſſions?... Il faut une longue ſuite d'expériences, qui ſeront d'un plus grand avantage que les ſyſtêmes, ce que peu de perſonnes peuvent exécuter; d'où les progrès ſont lents.

Ces réflexions n'ont pas pour but de décourager, mais de faire voir l'étendue de cette Science par une ſeule de ſes parties, & montrer

ſon utilité. Plus il y a de difficultés à ſurmonter, plus le triomphe eſt glorieux.

DE L'ÉLECTRICITÉ VIVE.

La foudre lancée des nuages, ne frappe jamais qu'avec éclat. Les corps métalliques aigus, ſoutirent de plus loin le feu électrique, à raiſon de leur fineſſe & longueur. Plus ils ſont convexes, mieux ils ſervent d'excitateurs. Les attractions & les répulſions ne ſont pas une vertu occulte, ces phénomènes réſultent du principe général.

Le feu électrique eſt répandu très-amplement dans tous les corps terreſtres en meſure différente & quantité convenable à chacun. Cet équilibre ôté, le feu en excès dans l'un, & en défaut dans l'autre, ſe manifeſte, 1°. en coulant des corps environnans dans celui qui en a moins, & de celui en excès, dans ceux environnans. 2°. En approchant alternativement avec une force proportionnée à cette inégalité, tous les corps qui ſont devenus inégalement électriques par cette altération d'équilibre.

Tels ſont les principes qui expliquent les attractions & répulſions, la *Balançoire*, nos *Fantoccini*, &c. tel eſt le germe des plus terribles météores, comme la trombe de Carcaſſonne du 4 Septembre 1776. M. Franklin en a chaſſé une devant lui, avec des coups de fouet. La foudre n'eſt qu'une étincelle plus denſe que celle des batteries. Ajoutez l'armure, les iſolemens alternatifs, la répercuſſion, la phoſphoréité & la force vengereſſe, & vous aurez des principes abondans pour expliquer un grand nombre de phénomènes, tels que ceux du 15 du même mois à Soiſſons.

La matière fulminante, en ſe balançant, paſſera, par préférence, par les corps aigus, à raiſon de leur perfection de déférence. Il y aura éclat entre ceux inégalement déférens ou conducteurs; delà, les clochers & girouettes enlevés : mais les corps, qui tranſmettent totalement à la terre, ſur-tout, humide, dépouillent en ſilence, & préſervent, à la diſtance d'environ cent pieds, d'après l'obſervation de ce qui arriva à Charles-Town.

Les Américains Anglois employent, avec raiſon, ces *para-foudres* pour les édifices, & les vaiſſeaux qui ſont encore plus expoſés. La tentative de jetter de l'huile, du goudron, & autres matières graſſes & flottantes pour calmer les eaux de la mer & réprimer les briſans, prouveroit qu'elles contiennent beaucoup de feu électrique, ou au moins, l'action médiate ou immédiate de ce feu ſur elles. L'aigrette qui jaillit d'une pointe, ſoulève l'eau qu'on lui préſente.

Un des caractères de la foudre, eſt de roidir les corps des foudroyés, de fendre les trembles dans la direction de leurs fibres, ſur-tout,

celles par lesquelles elles tirent le suc nourricier, de choisir ceux dont le suc est aqueux, & par préférence ceux qui en contiennent plus; car les fibres sèches dans les corps vivans & les plantes, sont *électrico-conductrices*.

La foudre en excès dans un nuage, se répandra donc par préférence dans les arbres les plus aqueux, par leurs feuilles longues & pointues, ou de la terre, par ces mêmes feuilles, dans l'humidité que l'air contient. Il est connu qu'il existe dans tous les corps une vapeur qu'on est parvenu à extraire par l'Art; elle s'appelle *air fixe*. Cet air s'exhale de certains corps en plus grande quantité, & forme une athmosphère qui couvre les arbres & les plantes, que l'électricisme de la nature & les nuages orageux, disposent encore plus particulièrement à la végétation.

Le feu électrique sera donc conduit facilement par cet air, qui formera une athmosphère élevée qui lui servira de véhicule pour se propager avec d'autant plus d'activité, que les parties déférentes seront plus resserrées, comme dans les lames de métal entre deux glaces. Le feu électrique ne pouvant se transmettre en silence par les racines, comme par les corps métalliques, parce qu'il s'en répandra en plus grande quantité par les feuilles & les branches, qu'il ne peut s'en propager par le tronc aux tiges; la foudre trop resserrée dans le suc nourricier des arbres & des plantes, où elle est retardée & condensée, aura une action violente en proportion de sa quantité & densité, & du peu d'eau qu'elle traverse, & par la dilatation de l'air fixe qui y est contenu. Déployant ce suc entre l'écorce & le bois, l'évaporant dans l'instant, elle éclate, déchire l'écorce & la détache. L'expérience du *mortier* se présente naturellement, ainsi que l'action de l'électricité vive, que le P. Beccaria a employée sur le baromètre simple de *Toricelli*. M. *Comus* a fait varier, par celle de *pression*, le mercure d'un baromètre double de son invention. Ainsi, l'électricité athmosphérique de simple pression, contribue aux variations du baromètre; puisque son accroissement a lieu, au moins en partie, en raison de l'isolement par la diminution de la quantité des vapeurs.

Un premier conducteur électrisé, transmet à un autre le feu électrique, à plus de deux toises de distance, par l'humidité intermédiaire, & malgré l'obstacle de plusieurs corps déférens non isolés. Ainsi, la foudre passera facilement des petits nuages, dits *chevreaux*, dans l'athmosphère des arbres, & par-là, aux conducteurs les plus près & les plus élevés, & sur-tout, ceux qui seront surmontés de vapeurs, suivra toutes les autres circonstances qui ont lieu lors de la propagation, & éclatera à raison de sa quantité & densité.

D'où il suit, qu'il n'est pas surprenant que la chûte du tonnerre soit plus fréquente où il y a des orangers, des bois, des rivières, des lacs, &c. où domine un tel air, comme aux montagnes du *Grand-Fond*.

La foudre peut, en ſe propageant, paſſer ſur les ſurfaces des corps de deux perſonnes, ſans endommager leurs habillemens, ſoit qu'elle ſe diviſe ou paſſe ſucceſſivement, ou que ce ſoit des étincelles détachées, ou deux foudres ſéparées comme celle du *ſtipe;* ſuivant que les habillemens ſeront iſolans, & que l'humidité, ſur la peau, conduira plus facilement. On connoît l'expérience des feuilles de métal entre les cartes & celle de la ſouris baignée d'une couche d'eau dans ſa longueur, qui tranſmet la décharge par ſa ſurface. Les perſonnes, dans un pareil paſſage, ſont expoſées à être renverſées par la commotion, à périr même, par la ſeule raréfaction de l'air, ou par ſa condenſation occaſionnée par le paſſage de la foudre, dans l'athmoſphère qui environne la perſonne; parce que l'action eſt toujours ſuivie d'une réaction ſemblable, ou par la fixation de ce même air; puiſque les ſoufres ſont très-propres pour cet effet. Elle peut, par le moyen des parties humides de l'air, être conduite hors d'un appartement ſans l'endommager, & ſe porter ſur d'autres conducteurs qui communiquent avec cet air. Elle peut auſſi laiſſer après elle, pendant long tems, une fumée abondante & une odeur de ſoufre; parce qu'elle réduit en fumée les parties ſulphureuſes, ce qui eſt prouvé par l'étincelle tirée à travers la poudre de ſoufre; elle enflamme auſſi ces fumées.

M. *Cocchi*, Médecin à *Partlong*, a guéri un homme auquel la foudre avoit enlevé la pellicule ſur toutes les parties du devant du corps, en raréfiant l'humeur qui étoit en-deſſous, & avoit produit la ſenſation des veſſicatoires, l'uſage ne peut qu'être avantageux, puiſque l'électricité étincelante chaſſe le feu inhérent qu'elle rencontre dans les corps qu'elle traverſe.

En général, la foudre produira les mêmes effets que les batteries; mais plus conſidérables, quant à la quantité & denſité. Il ſeroit trop long d'entrer dans un plus grand détail; il ſuffit d'indiquer la manière d'appliquer les principes. D'ailleurs, il eſt rare d'avoir une deſcription auſſi exacte que celle donnée par le ſavant Médecin M. *Carburi*, ſur les effets de la foudre dans la maiſon appellée le *ſtipe* & inſérée dans les Ouvrages du célèbre Phyſicien de Turin.

L'ÉLECTRICITÉ MIXTE.

Si j'ai traité avec quelque ſuccès de l'électricité de *preſſion*, & de celle *vive*, je puis eſpérer d'y répandre quelque lumière, & j'aurai déja rempli la plus grande partie de ma tâche.

L'électriciſme artificiel tient ſon origine du frottement du verre, ou autres corps *électrico-conducteurs*, avec des corps conducteurs. D'où il ſuit, que dans les appareils ordinaires, le verre fournit au premier conducteur & aux autres corps voiſins, le feu qu'il tire de la ma-

chine, & par elle, des corps étrangers; delà, les ſyſtêmes *animant* & *animé*, compoſent l'appareil; les autres corps, le *ſyſtême indifférent.*

Le verre frotté, le feu électrique s'anime dans le premier conducteur qui s'enveloppe d'une athmoſphère, ne donne point d'étincelles, tant qu'il eſt foible; mais, devenu plus fort, on peut en tirer, & lorſqu'il eſt à un degré ſuffiſant, charger les batteries. Par quelle cauſe l'électricité de preſſion devient-elle vive dans la Nature? Ce paſſage de l'un à l'autre, eſt une *électricité mixte*; c'eſt lorſque les ſignes de preſſion s'uniſſent à ceux de celle vive.

Tous les ſignes électriques quelconques, ſont produits dans les deux électriciſmes naturels & artificiels, par un même feu qui ſe meut ſemblablement. Ce principe eſt la loi d'*unité*. Toutes les différences conſiſtent dans les degrés de quantité & denſité. Tous les ſignes ſont aſſujettis aux autres loix de non-exiſtence, d'exiſtence, d'indication, de connexité, de diſtribution & d'excitation, &c. & à celles qui ont lieu dans le vuide, telles que la lumière de jailliſſement, & celle de regorgement, &c.

La Nature produit quelquefois tous ſes phénomènes par des procédés analogues au frottement du verre: mais, quoiqu'elle raſſemble le même feu, il ne s'enſuit pas qu'elle employe toujours le même moyen que l'Art, ſon foible imitateur. Elle peut ſe ſervir de deux opérations conjointement ou ſéparément; & dans le premier cas, l'électricité pourra encore s'appeller mixte.

On peut regarder les nuages orageux, comme autant de petits pendules, qui ſe portent les uns ſur les autres, pour partager leur excès, ou compenſer leur défaut. Leur force eſt proportionnelle à leurs différences reſpectives. Ces nuages ſe portent plus vers les montagnes, d'après les loix générales, & leurs chocs réitérés, produiſent la pluie & même la grêle, qui ſe forme par l'union des ſels & nitres répandus dans l'air. Les éclats ont lieu entre ceux qui ne ſont pas partie d'un même ſyſtême.

La Nature peut commencer à produire ces effets par la ſeule chaleur, qui diſpoſe les corps à l'électriciſme; enſorte qu'ils ne donnent d'abord que des ſignes de preſſion. Il ſemble que la chaleur prépare les corps à l'électriciſme, & que l'électriciſme les prépare à la chaleur, tant il y a d'affinité & de liaiſon, dans les productions de la Nature. Ne connoiſſons-nous pas une ſubſtance qui donne des ſignes électriques, qui varient ſuivant ſes degrés de chaleur & de refroidiſſement. On entend la *tourmaline*. Le *chryſolite*, dont *Epinus* a découvert la propriété, n'attire-t-il pas ſans être frotté ni chauffé? Il ſe peut faire, que le ſimple attouchement, pour le poſer ſur la main, ſuffiſe, & que la main ſur laquelle on le poſe, ſoit capable de lui conſerver aſſez de chaleur? C'eſt donc un des meilleurs iſolans. L'ambre n'at-

tire-t-il pas auſſi par le plus leger frottement? Il peut donc ſe former d'abord dans la nature, une électricité de preſſion de différens degrés, & celle conſtante, dans l'athmoſphère, ne ſuffit-elle pas pour ſoulever les vapeurs répandues dans l'air & ſur la ſurface de la terre? Le vent artificiel n'électriſe-t-il pas le verre?

Mais, lorſque la chaleur plus forte, ou autres moyens, auront occaſionné des fermentations violentes de matières ſulfureuſes & bitumineuſes, l'électricisme accroiſſant lorſqu'il agit ſur l'air *fixe*, ce que les ſoufres peuvent opérer. Ajoutez ſon action ſur l'air & la réaction, la denſité accroîtra, ſur-tout s'il ſe joint un moyen analogue au frottement du verre, & s'il ſe forme un iſolant naturel, qui ſépare une partie électrique d'avec une autre; enſorte que l'une ſoit en excès, l'autre en défaut; pour-lors, on pourra éprouver les effets les plus terribles.

Vous pouvez y faire attention, étant placé favorablement; vous appercevoir qu'à l'approche d'un nuage orageux encore éloigné, & même dans d'autres tems, les vapeurs s'élèvent de la ſurface de la terre, que vous y êtes même plongé, & que dans l'inſtant elles accroiſſent le nuage principal.

La foudre ſuit dans ſon cours la même loi que l'étincelle d'une batterie. Les vapeurs, pouſſées par deux nuages qui ont des électricités oppoſées, forment un paſſage entr'eux, ainſi qu'on le peut voir par deux éolipyles de métal électriſées.

Mais ce feu qui éclate ſi fort dans l'air libre, n'eſt qu'une infinie petite partie de celle contenue dans les entrailles de la terre, qui ſe déprisonne des ſoufres & autres matières ſemblables, par l'action du feu central ou ſolaire, ſuſcite les tonnerres intérieurs, & les bouleverſemens épouvantables qui ſont l'effet des exploſions: ce feu, ſortant par les âpretés qui ſont ſur la ſurface de la terre, principalement par les volcans, où il eſt en excès, peut ſe porter par les nuages, pour ſe précipiter ſur les parties de la terre où il eſt en défaut, & il peut ainſi arriver des tremblemens ſur la ſurface de la terre, & ils peuvent n'avoir quelquefois lieu qu'à travers l'air.

Si une ſeule jarre, dans un tems très-favorable, & pendant la plus forte lumière du jour, donne par une détonation ſpontanée, une lumière qui éblouit, & reſſemble à une maſſe de feu qui fait exploſion en ſe déprisonnant; quels effets doivent produire les détonations naturelles, beaucoup plus fortes que la batterie de douze carreaux ſcellés enſemble, qui ſemblent n'en former qu'un ſeul, & celle qui ſeroit formée de globes de réſines, au lieu de jarres?

La tendance à l'égalité, principe propre au feu électrique & au feu commun, mérite toute l'attention dans ſon application. Il y a

un terme où l'électricité de preſſion devient vive. Ainſi, il y a des degrés convenables pour faciliter les opérations de la nature, & d'autres qui peuvent être nuiſibles.

Puiſque les phénomènes athmoſphériques ont l'électricité de preſſion pour cauſe médiate ou immédiate, ainſi que les météores intérieurs; car le *feu ſauvage*, ou *air battant*, eſt analogue aux *étoiles tombantes*, *&c.*, les pointes paroiſſent être un moyen avantageux contre la foudre & les trombes. Peut-on eſpérer, d'après les principes découverts par M. Franklin, & employés par les Américains Anglois, que l'on pourra, avec de nouvelles découvertes, parvenir à faciliter au feu électrique, extérieur ou intérieur, ſon rétabliſſement d'équilibre; enſorte qu'il s'opère en ſilence, ou moins dangereuſement.

On trouvera dans les ouvrages de l'illuſtre Phyſicien de Turin, des détails ſur tous ces phénomènes de la Nature. Contentons-nous de faire voir l'étendue de cette partie, la plus brillante de la Phyſique, & d'exciter à ſon étude, qui contribuera aux progrès des Sciences, & à l'accroiſſement de l'empire philoſophique.

OBSERVATION
SUR LE THERMOMÈTRE;

Par M. DE SERVIÈRES, *Officier de Cavalerie.*

N'EST-IL pas ſingulier que depuis l'invention du Thermomètre, tous les Phyſiciens ſe ſoient ſervi de cet inſtrument de la manière la plus deſavantageuſe. La gravité de la liqueur renfermée dans le Thermomètre, s'oppoſe à ſa raréfaction lorſque cet inſtrument eſt dans une poſition verticale. Ainſi, le Thermomètre marque toujours moins de degrés de dilatation qu'il en devroit marquer, ſi l'action de la chaleur ſur le fluide n'étoit détruite en partie par la gravité de celui-ci. Quoique cette obſervation ſoit de moi, je ſuis obligé d'avouer que l'Abbé *Deidier* l'avoit faite auſſi autrefois. Voici ſes paroles (1): » Quand il fait froid, la liqueur, en deſcendant, acquiert une vî» teſſe qui augmente ſon degré de compreſſion; au contraire, quand » il fait chaud, la peſanteur de la liqueur s'oppoſe à l'élévation

(1) La Méchan. gén. &c. Paris, 1741, *in*-4°., Liv. 3, Chap. 6, §. 62, page 584.

» que

» que ſa raréfaction lui donne, & par conſéquent, elle doit moins » monter à proportion qu'elle n'étoit deſcendue «.

L'Abbé *Deidier* n'indique point le moyen de corriger cette imperfection du Thermomètre. Rien de plus facile, cependant. Au lieu de le mettre dans une poſition verticale, il faut le placer horiſontalement. On peut aſſurer hardiment, que de deux Thermomètres également ſenſibles & gradués ſur les mêmes principes, celui qui ſera dans une poſition horiſontale, ſe dilatera davantage que celui qui ſera placé verticalement. La choſe eſt trop palpable pour demander une démonſtration. J'invite donc les Phyſiciens, qui voudront connoître préciſément les degrés de chaleur, à placer le Thermomètre horiſontalement, pour avoir des réſultats ſur la juſteſſe deſquels on puiſſe compter. C'eſt ainſi que je fais mes obſervations, & je penſe qu'on doit ſuivre ma méthode, ſi l'on veut bien obſerver.

OBSERVATION

Sur un ARC-EN-CIEL lunaire;

Tirée d'une Lettre de Madame PÉTAU *à M.* DE FOUCHY (1).

JE ne trouve nulle part la deſcription d'un phénomène qui m'a frappée, le 16 Juin dernier, à onze heures du ſoir. C'eſt un Arc-en-ciel au clair de lune, auſſi marqué, auſſi diſtinct & auſſi grand que ceux occaſionnés par la lumière du ſoleil, & avec des nuances ſenſibles dans la lueur blanchâtre dont il étoit formé. Cette lueur étoit preſque auſſi vive que celle de la lune, & les dégradations de lumière m'ont paru produire un verd d'eau. Il y avoit diſtinctement le pied d'un ſecond Arc, ſon milieu préciſément au Nord-Eſt, la lune en face comme cela doit être, & dans l'inſtant, il venoit d'y avoir une petite ondée, pouſſée par le vent du Sud-Oueſt.

(1) Madame Pétau eſt fille du célèbre M. de Fouchy. Son goût pour les Sciences; ſes talens à obſerver, la clarté qu'elle répand dans le détail des objets qu'elle examine, ſont dignes de l'Académicien reſpectable dont elle tient le jour.

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

PRIX proposés par l'Académie Royale des Sciences de Marseille.

Pour 1778 : *Quels sont les divers Engrais que la Provence peut fournir? quelle est la manière de les employer, suivant les différentes qualités de terrein?* Prix double.

Pour 1779 : *Quels sont les moyens les plus propres à vaincre les obstacles que le Rhône oppose au cabotage entre Arles & Marseille, & à empêcher qu'il ne s'en forme de nouveaux?* Prix double.

Pour 1780 : *Quels sont les avantages & les inconvéniens de l'emploi du charbon de pierre, ou du bois, dans les Fabriques; la description des différentes mines de charbon qui sont en Provence, & leurs qualités?* Prix double.

Pour 1781 : *Comme la profondeur de tous les Ports peut diminuer par la vase & le sable que les eaux pluviales, les courans, peuvent y charrier, &c., l'Académie demande, quelles sont les causes qui pourroient concourir à combler insensiblement le Port de Marseille; quels sont les moyens d'en prévenir les effets & d'y remédier?*

Ces Prix sont chacun une Médaille d'or de la valeur de 300 liv. Ils seront distribués chaque année, le premier Mercredi après la quinzaine de Pâques.

On adressera les ouvrages à M. *Mourraille*, Secrétaire perpétuel de l'Académie : ils seront rendus francs de port, & ils ne seront reçus que jusqu'au premier Janvier de chaque année.

La Société des Sciences de Copenhague, propose, pour l'année 1777, les sujets suivans.

En Mathématiques : *Cum nostris temporibus variæ innotuerint methodi distantiam non nimis magnam ex una statione ope unius vel duorum tuborum opticorum & speculorum Mensurandi; desideratur optima & commodissima talis instrumenti dispositio & præcisionis gradus ejus subsidio obtinendus.*

En Physique : *Utrum alkali vegetabile fixum sal simplex, sit an ex aliis substantiis compositum, experimentis efficere.*

Le Prix, pour chaque sujet, est une Médaille d'or de la valeur de cent écus, argent de Dannemarck.

Les Mémoires seront écrits en François, Latin, Danois, ou Allemand, & adressés, francs de port, à Son Excellence M. *de Hielm-*

ſtierne, Préſident de la Société. Aucun écrit ne ſera reçu au concours paſſé le dernier Août 1778.

Boîte fumigatoire portative, renfermant tous les ſecours néceſſaires pour rappeller à la vie les Noyés, & même les perſonnes frappées de tout autre genre d'aſphyxies, après avoir inutilement tenté les autres moyens : avec *un Avis au Peuple*, ſur la manière de ſecourir les Aſphyxiques de tout genre. A Paris, chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe: Le prix de l'une & de l'autre, rendus, francs de port, par tout le Royaume, eſt de 12 liv.

Cette Boîte eſt celle que M. *Gardane*, Docteur-Régent de la Faculté de Médecine de Paris, a imaginée. L'*Avis au Peuple* qui y eſt joint, eſt auſſi de ce Médecin. Quoique l'une & l'autre ſoient aujourd'hui très-connus, on a cru devoir l'annoncer de nouveau, au retour de la belle ſaiſon, afin que les perſonnes qui voyagent, celles qui ſont expoſées aux dangers de la mer & des rivières, & même les Villes qui deſireroient établir des ſecours en faveur des Noyés & d'autres morts apparentes & ſubites, puiſſent ſavoir à qui il faut s'adreſſer pour ſe les procurer.

L'expérience a prouvé que l'on pouvoit rappeller à la vie, par le moyen de cette Boîte, les Aſphyxiques auſſi facilement qu'avec celle de Hollande, que M. *Pia* débite à Paris. Elle a l'avantage par-deſſus cette dernière, de pouvoir être portée dans la poche, dans le porte-manteau, le caiſſon d'une voiture, &c.; & pour les Villes, Bourgs & Villages, de pouvoir être multipliée ſur les bords des rivières, puiſqu'on en a quatre, rendues franches de port, pour le prix de celle de M. *Pia*, qui coûte 48 livres à Paris.

TABLE

DES ARTICLES

Contenus dans ce Cahier.

ELOGE de M. VENEL, *prononcé à l'Académie de Montpellier*, page 3

Lettre de M. ROMME, *Profeſſeur de Mathématiques, à l'Auteur de ce Recueil, relative à l'aimantation des Briques par la foudre & par le feu ordinaire*, 14

Deſcription de la manière dont un Calcul a été diſſout & expulſé de la veſſie par l'Air fixe; par M. NATHANAEL HULME, *du Collége*

Royal de Médecine de Londres, & Médecin de la Maiſon des Chartreux, 16

Lettre de M. JEAN ELLIS, *Membre de la Société Royale de Londres & de celle d'Upſal, à M.* CHARLES DE LINNÉ, *Chevalier de l'Etoile-Polaire, premier Médecin du Roi de Suède, Profeſſeur de Botanique, à Upſal, &c., ſur la* Dionée, *attrappe-mouche* (Dionæa muſcipala), *plante irritable, nouvellement découverte; traduite par M.* WILLEMET, *Doyen des Apothicaires, Démonſtrateur de Chymie & de Botanique au Collége Royal de Médecine de Nancy, Membre des Sociétés Royales patriotiques & économiques de Suède, de Heſſe-Hombourg, de Berne, & de celle de Médecine de Paris*, 18

Lettre de M. BLANCHET, *relative à l'incendie des Carrières de charbon foſſile de Rive-de-Giés*, 22

Des mouvemens de l'Iris; par M. l'Abbé FONTANA, *Phyſicien du Grand-Duc de Toſcane*, 25

Précis de l'Analyſe & de l'Examen chymique de l'Indigo, tel qu'il eſt dans le Commerce pour l'uſage de la teinture; par M. QUATREMER DIJONVAL, *Ecuyer, Entrepreneur de l'ancienne Manufacture Royale & privilégiée des Draps de Paignon, à Sedan*, 48

Propoſitions & demandes ſur les couleurs des Corps, au ſujet du Mémoire de M. OPOIX, *publié dans le Journal de Phyſique, du mois d'Août 1776; par un ſimple Amateur de la Phyſique*, 66

De l'Electricité de preſſion; par M. DÉTIENNE, *Ecuyer, premier Huiſſier au Grand-Conſeil*, 72

Obſervation ſur le Thermomètre; par M. DE SERVIERES, *Officier de Cavalerie*, 80

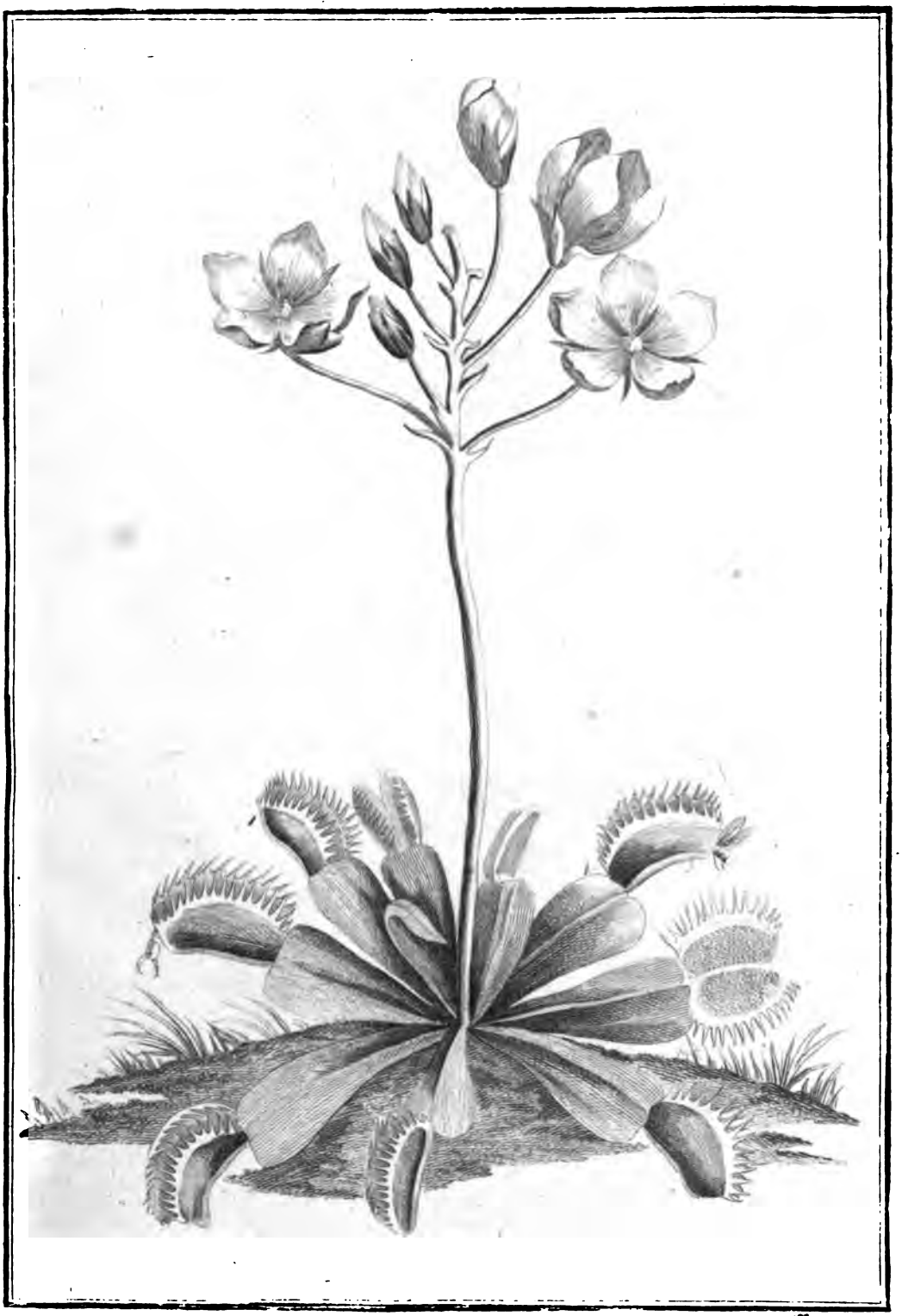
Obſervation ſur un Arc en-Ciel lunaire, tirée d'une Lettre de Madame PÉTAU *à M.* DE FOUCHY, 81

Nouvelles Littéraires, 82

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monſeigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Obſervations ſur la Phyſique, ſur l'Hiſtoire Naturelle & ſur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ſes Lecteurs, mérite l'accueil des Savans; en conſéquence, j'eſtime qu'on peut en permettre l'impreſſion. A Paris, ce 25 Juillet 1777.

VALMONT DE BOMARE.



Juillet 1777.

JOURNAL DE PHYSIQUE.
AOUST 1777.

SUITE DU MÉMOIRE
DE M. L'ABBÉ FONTANA,
SUR LES MOUVEMENS
DE L'IRIS.

CHAPITRE IV.

Réponſe aux Objections : on démontre auſſi que la reſpiration & l'éternuement ſont tous des mouvemens volontaires.

IL ne ſuffit pas d'avoir démontré les vérités établies, il faut réſoudre les difficultés qui pourroient être faites avec quelque apparence de raiſon. On pourroit oppoſer que la prunelle, rétrecie à une grande lumière, & dilatée à une plus petite, donne à croire que le rétreciſſement eſt ſon état violent, puiſque, pour qu'il s'enſuive, il faut une force violente & extérieure, pendant que la dilatation, qui arrive par la privation de la lumière, doit être ſon état naturel; mais on prend ici pour cauſe, ce qui n'eſt que ſimple occaſion. Il arrive que la prunelle ſe dilate quand la lumière eſt foible, parce que l'animal veut voir, & il a éprouvé par l'expérience, qu'il lui faut élargir la prunelle. Il le fait & l'a fait un nombre infini de fois depuis ſon enfance; de façon, que cela lui eſt devenu un mouvement d'habitude, auquel il s'eſt accoutumé par un long exercice dans le beſoin continuel de voir. Si la lumière eſt trop foible, pour bien voir, il faut dilater la prunelle, & en recevoir une plus grande quantité. Il eſt vrai que l'animal en ignore la raiſon phyſique, mais il voit plus clair en faiſant ainſi, & cela lui ſuffit : trop de lumière

occaſionne, au contraire, deux maux; un ſentiment de douleur dans la rétine, & la vue confuſe : ainſi, la prunelle ſe rétrecit pour éviter la douleur, ou pour mieux voir.

Une autre difficulté naît de ce que nous voyons la prunelle très-dilatée dans les morts & dans les animaux tués depuis peu; elle eſt alors ſi large, qu'à peine apperçoit-on l'*iris*. Cela pourroit faire croire que l'état naturel de la prunelle eſt ſa dilatation, & non ſon rétreciſſement; car la mort, entraînant le dernier repos de tous les mouvemens, paroît par-là, diſſoudre toute contraction violente; enſorte que tout retombe dans ſon état naturel de repos. Premièrement, ce fait n'eſt pas toujours auſſi vrai qu'on le raconte. J'ai déja vu le contraire ſur pluſieurs animaux, & *Winſlow* avoit déja remarqué dans les cadavres humains, la prunelle médiocrement rétrecie, quelquefois beaucoup, mais jamais dilatée; ces obſervations ont été déja citées par *Morgagni*, pour les oppoſer à M. *Méri*. J'ai moi-même obſervé que les prunelles des morts de maladie, étoient, pour la plupart, rétrecies; dilatées dans un petit nombre, & dans les autres, ni dilatées ni rétrecies. Mais quand même les prunelles de tous les cadavres ſeroient dilatées, je répondrois avec *Morgagni*, que la prunelle élargie des morts, ne prouve pas la dilatation naturelle, comme les paupières qui reſtent ouvertes après le décès, ne prouvent pas qu'une force animale les tienne ouvertes pendant la vie, & on n'en conclut jamais que ce ſoit leur état naturel. Car on ſait d'ailleurs, qu'il y a des muſcles élévateurs qui ſont gouvernés par la volonté. Une choſe auſſi que j'ai obſervée, réſout en grande partie la difficulté. Les chats, les chiens, & autres animaux dans leſquels le ſang eſt chaud, quand ils ſe noyent & périſſent de mort violente, ont la prunelle ſi dilatée, qu'à peine apperçoit-on l'*iris*, & elle ne redevient étroite que quelque tems après. Donc la prunelle ſe dilate dans les grands efforts de l'animal qui meurt, & on peut croire qu'il le fait pour chercher à voir les objets qui diſparoiſſent pour lui, & à recevoir encore cette lumière à laquelle il commence à ne plus être ſenſible. L'*iris* ne ſe relâche pas tout de ſuite après la mort, comme il arrive ſouvent à pluſieurs muſcles & autres parties qui reſtent convulſes, dures & contractées, comme elles étoient peu avant la mort, ſi l'animal a expiré dans les convulſions & les douleurs.

Avant de réſoudre tout-à-fait cette difficulté, il faut en rapporter une autre encore plus forte, parce qu'il y a des réponſes qui peuvent ſervir à toutes les deux. Dans toutes les maladies du nerf optique & dans le glaucome, la prunelle eſt dilatée; cependant, il paroîtroit qu'elle devroit être rétrecie ſi c'étoit ſon état naturel. L'obſervation eſt généralement vraie; mais premièrement, les preuves

de l'état naturel de la prunelle dans ſon rétreciſſement, ſont déciſives, de façon que ces objections indirectes & ambiguës, ne valent rien : qui peut aſſurer que dans les cadavres, & par les maladies, il n'arrive quelque changement dans l'*iris* ? qu'il ne lui manque par-là que le moyen, quel qu'il ſoit, de ſe dilater ? Un peu d'humeur qui manque dans ſes canaux très-ſubtils, les nerfs qui n'ont plus aucune influence, & tout petit dérangement, enfin, peut ſuffire pour mettre l'*iris* hors d'état de ſe mouvoir. Il y a d'ailleurs trop d'exemples de muſcles & de membres, qui, au lieu de retomber dans leur état naturel, reſtent tels qu'ils furent laiſſés par une contraction violente, ou tel autre mouvement accidentel. Les cadavres reſtent auſſi roides dans leurs membres, & pluſieurs fois dans les mêmes attitudes dans leſquelles ils furent ſurpris par la mort, ſans répéter l'exemple des paupières ouvertes. On ne peut donc inférer aucune preuve, ni des maladies, ni des cadavres, pour décider leur état naturel pendant la vie & la ſanté : mais pour en venir aux preuves directes, il eſt vrai que les aveugles tiennent la prunelle ouverte ; mais ceux qui ont eu le malheur de perdre la vue, ne ceſſent pas pour cela de la ſouhaiter & de mouvoir les yeux comme s'ils vouloient voir, & l'aveugle eſt dans le même état qu'un homme qui ſe trouve dans une parfaite obſcurité ſans avoir perdu la vue. Celui-ci tient la prunelle ouverte par le beſoin qu'il a de lumière ; l'aveugle auſſi, la dilate, non par l'effet de la lumière, mais par une volonté qui n'eſt plus libre, puiſque l'ancienne coutume & le deſir perpétuel de voir, lui a rendu habituel ce mouvement ; & réellement, il tient les paupières ouvertes comme quand il jouiſſoit de la vue.

On ne réfléchit pas en faiſant ces mouvemens, parce qu'ils ſont devenus habituels ; mais en ſont-ils moins volontaires comme tous les autres, qui, par un long uſage, deviennent néceſſaires ? La volonté enfanta jadis ces mouvemens, mais ils lui devinrent enſuite habituels. L'animal ne peut plus ſe contraindre, & les organes mêmes ſe réduiſent à ne pouvoir plus faire d'autres mouvemens que ceux qu'ils font ſans ceſſe ; & de-là, vient l'habitude. On pourroit faire à cela une objection ; la voici. On a pris l'habitude de rétrecir auſſi-bien que de dilater la prunelle, & malgré cela, on n'en fait pas uſage dans ces maladies ; or, il n'y a aucune raiſon pour préférer la première habitude ; ainſi, la dilatation, dans les aveugles, n'eſt pas une habitude, mais il faut dire plutôt que c'eſt l'état naturel de la prunelle. Je réponds qu'à la rigueur il ne faut aucune habitude pour rétrecir la prunelle, qui ne fait que revenir à cet état dans lequel elle ſeroit toujours, mais l'habitude eſt de la tenir dilatée, juſqu'à ce que la lumière n'offenſe & ne trouble pas la vue. Dans ce cas-

là, on tend toujours à la dilater, on en contracte bientôt l'habitude, & cette volonté permanente ne ſe change ni ne ſe ſuſpend que quand, ou le choc de trop de lumière, ou le beſoin de démêler les objets trop voiſins ou trop éclairés, nous y contraint. Et quand même il ſeroit vrai que la prunelle ſe rétrecit par habitude, comme par habitude elle ſe dilate, pour cela même les aveugles devront la tenir toujours dilatée par le continuel beſoin de voir, & ſeront en conſéquence dans le cas de faire prévaloir l'habitude de la dilatation, & jamais celle du rétreciſſement, parce qu'ils ne ſont jamais affectés par le trop de lumière, & jamais dans le cas d'en exclure le ſuperflu par le rétreciſſement de la prunelle.

Pourquoi donc ne peut-on pas dilater ou rétrecir la prunelle quand on veut? Comment ſont-ce des mouvemens volontaires, ſi notre volonté ne les dirige pas? Il n'y auroit pas de réponſe ſi cela étoit vrai; mais on ſait déja que les organes, accoutumés dès long-tems à ſe mouvoir dans un ſens, ne peuvent plus ſe mouvoir dans un autre. Il faut expliquer & démontrer ce que je dis par la raiſon & par le fait. Mais auparavant, faut-il relever la foibleſſe de l'objection? On n'a qu'à ordonner à qui que ce ſoit de ne pas mouvoir les paupières ou l'œil pendant l'eſpace d'une heure; on eſſaye l'expérience, mais on n'y réuſſit pas, & enfin, tôt ou tard, il arrive qu'on remue les paupières : pourra-t-on inférer de-là, que le mouvement des yeux ſoit organique? Si l'envie nous prend de remuer les oreilles, c'eſt envain; ainſi, les muſcles des oreilles ne ſont pas des inſtrumens d'un mouvement animal, & on peut dire que le peu de perſonness qui les remuoient, le faiſoient par une néceſſité organique. Le pas & la courſe ſont volontaires; mais ſi malgré cela on tenoit un homme toujours emmaillotté depuis ſon enfance, & que l'ayant enfin mis en liberté, on lui ordonnât ſoudain de marcher, que feroit-il avec toute ſa volonté déterminée? Les yeux ſe meuvent ſelon la volonté, mais ſi l'on veut les tourner en directions oppoſées, on ne peut pas y réuſſir. Les mouvemens de leurs muſcles n'en ſont pas moins volontaires. Il y a des perſonnes qu'un chat, une arraignée, met en fuite, malgré qu'elles ſachent que ces animaux ne ſont pas nuiſibles; mais elles fuyent, & ne peuvent pas faire autrement, par une horreur inconnue qui naquit en elles des premières idées mal combinées de l'enfance. Elles fuyent enfin, parce qu'elles veulent fuir, & fuyent ſans le vouloir, parce que la raiſon eſt vaincue par l'horreur. Il y a donc deux genres de mouvemens animaux qu'il ne faut pas confondre, les irréſiſtibles & les délibérés; & deux ſortes auſſi de vouloir, par habitude & par raiſon.

Quand j'ai réſolu de me promener & que je commence, je ne

pourſuivrois pas ſi je ne voulois à chaque pas lever le pied ; mais malgré cela, je ne délibère point à chaque pas. Un Muſicien ne tireroit pas d'harmonie de ſon inſtrument, ſi un conſeil devoit chaque fois précéder les mouvemens rapides de chacun de ſes doigts, qu'il remue en tems déterminés, & place, ſans y prendre garde, ſur certains endroits de ſon violon. On ſait d'ailleurs, qu'il y a certains mouvemens que l'on ne ſait pas faire au premier coup, & que tout volontaires qu'ils ſont, il faut apprendre à les faire par habitude, autrement, la volonté & l'intention ſuffiroient pour faire, dans un moment, un Chanteur ou un Danſeur excellent.

Un exemple de ces mouvemens que l'on ne ſait faire qu'inexactement dans les mêmes circonſtances qu'on les a toujours faits, nous eſt préſenté par les petits muſcles intérieurs de l'oreille : on croit que la membrane du tympan eſt étendue par l'action du petit muſcle de la trompe d'Euſtache, quand on veut bien entendre de foibles ſons languiſſans ; de même, qu'on étend & on relâche la peau du tambour pour le battre plus doucement ou plus fort. Il y a eu même quelqu'un qui a imaginé que cette membrane s'accordoit aux différens tons, en ſe mettant à l'uniſſon & oſcillant de même que les corps ſonores, pour tranſmettre, par ce moyen, les ſons de l'air extérieur juſqu'aux nerfs de cet organe, dans les plus intimes cavités de l'os. Et il paroît réellement, que quelque choſe de ſemblable doit arriver, parce que l'on peut, ſi l'on veut, entendre des ſons que l'on n'entendoit pas auparavant ; & quand la membrane eſt relâchée, on ne ſent que peu ou rien. On examina à la ſuite de cela, l'office des petits muſcles qui entourent cette membrane, & on crut enfin que ces mouvemens étoient réellement animaux & ſpontanés. Mais le long & conſtant uſage, ne les laiſſant pas mettre en œuvre en d'autres cas, ils ſe rendent inutiles à de nouveaux mouvemens.

Il eſt vrai qu'on peut régler la reſpiration comme l'on veut, la rendre plus vîte, plus lente, & même la ſupprimer ; mais il faut ſe ſouvenir que l'on apprit, dès les premiers jours de la vie, à reſpirer différemment en différentes circonſtances, & non pas toujours dans le ſeul cas de l'oppreſſion de la poitrine. On chante, on parle, on ſouffle, on ſuce, on ſonne, & l'on fait mille autres choſes en modulant & modifiant la reſpiration ; de-là, vient auſſi que l'on ne ſait pas faire ſéparément certains mouvemens des doigts en ſens contraire, mais on ſe ſert comme l'on veut des bras & des jambes. Les mouvemens uſités deviennent ſi néceſſaires, qu'on ne peut plus les changer quand on le voudroit. Peu de gens ſavent tourner en haut les prunelles, ſans élever les paupières, ou mouvoir les ſourcils différemment : on ne ſait pas mouvoir non plus les muſcles

intercoſtaux d'un ſeul côté de la poitrine, & le diaphragme même ne peut être abaiſſé d'un ſeul côté, malgré qu'un ſeul nerf phrénique, quand il eſt ſtimulé, n'incite que de ſon côté ce muſcle qui par-là, peut être conſidéré comme double.

On peut à préſent accommoder toutes ces raiſons à notre matière. Nous nous ſommes accoûtumés à dilater nos prunelles, quand la lumière étoit foible, ou pour bien démêler de petits objets, & à la rétrecir quand la lumière étoit trop forte. A force de répéter ces mouvemens de l'enfance, on les fait dans un inſtant, mais toujours par volonté, & nous pouvons les faire mille fois de ſuite quand il nous plaît, pourvu que ce ſoit dans les circonſtances mêmes par leſquelles nous en avons pris l'habitude. On peut dilater, ſi l'on veut, la prunelle, pourvu que l'on s'éloigne de la lumière, & on peut la rétrecir en s'approchant & regardant de près. Mais quiconque voudroit dilater ou reſſerrer ſes prunelles à ſa fantaiſie, hors de ces circonſtances, ne pourroit pas y réuſſir. On ne l'a jamais fait dans tout le cours de la vie; ainſi, on n'en a pas pris l'habitude; on ne doit donc pas s'étonner ſi cela ne réuſſit pas, comme on ne réuſſiroit pas non plus à marcher la première fois, ou à mouvoir les oreilles. On tourne ainſi les yeux toujours également par l'uſage contracté, pour mieux voir à ſon aiſe; que ſi l'uſage le permettoit, on pourroit librement tourner les yeux ſéparément, comme il arrive aux enfans; mais de ce que nous ſommes habitués à mouvoir les yeux enſemble, il ne s'enſuit pas que la liberté & le pouvoir nous ſoient ôtés de les tourner librement. De ce que donc la prunelle eſt déterminée à ſe mouvoir par des circonſtances uniformes & conſtantes, il ne s'enſuit pas que ſa dilatation & ſon reſſerrement ſoient moins libres & ſpontanés. On le fait très-aiſément par coutume, quand on veut, mais c'eſt une volonté habituelle, ou, pour ainſi dire, une volonté qui fut libre; mais pour l'avoir exercée tant de fois, nous en avons fait un compagnon néceſſaire & indiviſible dans nos beſoins. De même, nous ne pouvons pas nous paſſer d'être heureux; mais c'eſt toujours nous qui voulons le bonheur. Le ſage veut la béatitude, mais il eſt contraint à la vouloir. Il y a donc une volonté contrainte à ſervir aux beſoins qui naiſſent en nous des objets externes, & qui ne ſuit pas notre choix; on doit prendre garde à ne pas confondre cette volonté forcée, avec les mouvemens qui ne ſont aucunement volontaires. De cette ſorte, ſont donc les actes habituels; mais il ne nous eſt pas défendu de faire toute ſorte d'efforts pour les réprimer. Il eſt cependant vrai que l'effort ſera inutile, & ſi l'on y parvient, il faut un travail obſtiné, il faut s'eſſayer mille & mille fois, & voilà ce qui s'appelle vertu & comment on devient héros. Dans notre cas

des prunelles, il n'eſt venu en idée à perſonne de les dilater, ou rétrecir ſi ce n'eſt pour mieux voir; & peut-être ne ſeroient-elles pas ſuſceptibles d'un nouveau mouvement, & il n'y auroit pas à s'étonner ſi l'on ne réuſſiſſoit pas. Mais on ne peut aſſurer par-là, qu'il ſoit abſolument impoſſible de les mouvoir à notre fantaiſie, & de vaincre ainſi cette habitude invétérée.

Ainſi, pour forcer les Stahliens au ſilence, il ne ſuffit pas de dire que nous ne ſavons, ou nous ne pouvons faire certains mouvemens malgré tous nos efforts, & qu'ainſi les organes ne dépendent pas de la volonté. On répondra toujours, qu'on n'a pas pris l'habitude d'exercer ces organes à d'autres mouvemens, qu'à ceux auxquels ils ont été dreſſés par un uſage continuel, & qu'il n'y a pas à s'étonner en conſéquence, ſi l'on ne réuſſit pas à réprimer les mouvemens ordinaires ou à en faire de nouveaux. On pourroit, je crois, établir une règle nouvelle pour diſtinguer les mouvemens involontaires, & de pure néceſſité de la vie, de ceux qui ſont ſpontanés & de l'ame. On ſait généralement que tous les muſcles qui ſont les mouvemens volontaires, ſe retirent lorſqu'on pique ou qu'on preſſe leurs nerfs: le cœur, au contraire, les inteſtins & la veſſie, ne ſe meuvent aucunement, ſi on pique leurs nerfs, ou ſi l'on irrite & ſi l'on perce avec des aiguilles le cerveau, & la moëlle de l'épine, comme je l'ai ſouvent eſſayé. L'ame, pour mouvoir les organes, met en œuvre les nerfs & le fluide très-ſubtil qui les remplit; elle s'en ſerviroit ainſi, & dans le cœur & dans les viſcères, ſi c'étoit elle qui les mît en mouvement; & leurs nerfs étant ſtimulés, ils devroient ſe remuer; ils ne le font pas, donc leur mouvement eſt purement mécanique, n'eſt pas arbitraire, & moins encore habituel. Il eſt auſſi très-sûr que les viſcères ne ſont pas mûs par le fluide nerveux comme les autres muſcles, puiſqu'ils ne ſont remués ni par la volonté, ni par la piquure du nerf: ainſi donc les parties, en général, qui ſont entièrement indépendantes de l'ame, ou n'ont pas de nerfs ou ſont organiſées de façon, que les nerfs qui s'y trouvent, ſont incapables d'y produire aucun mouvement. Ces viſcères étant fournis de fibres irritables, devront ſe mouvoir par leur forme & par les choſes extérieures qui les touchent & les piquent, quelque différentes qu'elles ſoient du fluide nerveux; ainſi l'urine fait rétrecir la veſſie; l'eſtomac & les inteſtins ſont mûs par les alimens, & le ſang des ventricules fait battre le cœur.

Je crois donc que les animaux en bon état de ſanté, n'ont aucun organe remué par mouvement mécanique & qui puiſſe dans le même tems ſervir à la volonté. Il ne faut pas oublier les ſavans Phyſiciens & leurs différentes opinions ſur la reſpiration. Les uns ont imaginé qu'après l'expiration, les eſprits animaux forçoient les muſcles à

faire l'inſpiration ; les autres ont attribué cet effet à d'autres cauſes : (*Sroemis*, *Boerhaave*, *Amberger*, *Martin*, *Ludwig*, *Ziom*, *&c.*) Mais de toute façon, ſi la reſpiration étoit involontaire après l'expiration, on devroit reprendre haleine malgré ſoi-même ; car l'ame ne peut pas empêcher le cours des mouvemens néceſſairement produits par un choc mécanique, comme ils le ſeroient ſelon l'hypothèſe de ces Savans. On peut voir quand on voudra la vérité de ce que j'avance, on n'a qu'à piquer quelque muſcle volontaire ou le nerf qui y aboutit ; nous avons alors beau vouloir le contraire, il faut que le muſcle ſe retire même malgré nous. Le muſcle, enfin, ne peut pas ne point ſe mouvoir toutes les fois que le fluide nerveux ſe met dans un état tel que la contraction doive s'enſuivre : on voit cela dans les convulſions qu'on ne peut pas ſupprimer, & quand il arrive qu'on les retient, cela provient de ce qu'elles ſont ſi foibles & languiſſantes, que les muſcles qui s'oppoſent par des mouvemens contraires prévalent, forcés par la volonté d'agir plus efficacement, où il y a plus de beſoin de réſiſtance. La convulſion alors ne ceſſe pas, parce que le fluide qui la réveille eſt retenu, mais parce que ailleurs les forces qui ſuffiſent à ſupprimer la convulſion ſe ſont accrues. C'eſt un fait ſûr, qu'après l'expiration tous les muſcles qui doivent dilater la poitrine, reſtent rélâchés, mous & cédans, & on ne découvre en eux aucun effort pour ſe contracter derechef, parce qu'ils ne ſont aucunement roides au toucher, comme doit l'être tout muſcle quand il commence à ſe contracter. J'en ai ſouvent fait l'eſſai ſur moi-même en giſant & tâtant les muſcles de ma poitrine mille fois pour en être ſûr ; on peut auſſi l'eſſayer ſur des animaux & ſur des chiens levriers en particulier, qui ſont les plus maigres. Si les muſcles devoient néceſſairement ſe retirer & ſe contracter, il s'enſuivroit le contraire ; donc quand ils le font, ce n'eſt pas par néceſſité machinale, ni par l'affluence du fluide nerveux.

On ne peut dire, non plus, que la poitrine ne ſe dilate pas parce qu'elle en eſt empêchée par l'ame, qui ſe ſert de la force des muſcles antagoniſtes. Chacun s'apperçoit qu'après l'expiration on peut, ſi l'on veut, ſe retenir de reprendre haleine, ce qui même arrive ſouvent dans les plus légères diſtractions de l'ame occupée à d'autres objets ; on peut, de plus, le faire ſans mouvoir les muſcles, on n'a qu'à laiſſer la caiſſe de la poitrine aller d'elle-même ſans faire d'efforts, ni ſe retirer. On peut voir pendant quelque tems comment le tout eſt dans un repos parfait, & on n'eſſuie aucune angoiſſe ni envie ſtimulante de reſpirer. Si l'inſpiration devoit néceſſairement ſuccéder à l'expiration, cette tranquillité, qui dure quelque tems, n'auroit pas lieu. Les muſcles qui abaiſſent la poitrine ne pourroient pas s'oppoſer à cette dilatation organique ; car, réellement, ils ne ſe contractent

contractent pas, comme on voit par l'attouchement extérieur. On les trouve de même mous & relâchés dans le tems qu'on ne fait aucune inſpiration. On pourroit même dire de ces muſcles dépreſſeurs de la poitrine, qu'on ne les met jamais en œuvre dans la tranquille reſpiration ordinaire, & ſi l'on s'en ſervoit pour retenir l'inſpiration, on devroit reſſentir les efforts des muſcles inſpirateurs contraires, roidis, ce qui ne s'obſerve abſolument pas.

De ce que quelqu'un a pû éternuer à ſa volonté, on pourroit inférer, que l'éternuement eſt un mouvement volontaire, & organique en même tems. (*Hildano. cent.* 1.) La plupart des Médecins le croient un mouvement machinal. *Willis* crut appercevoir une ramification du nerf ophtalmique qui, en deſcendant, devenoit intercoſtal, & delà, il voulut rendre raiſon de l'éternuement, ayant imaginé un accord par lequel l'irritation des narines propagée par le moyen des nerfs communiquans, faiſoit trémouſſer tous les muſcles, qui s'émeuvent quand on éternue. Pluſieurs Anatomiſtes ſuivirent ſon opinion. Mais, lorſqu'on eut découvert dans la ſuite que les choſes n'étoient pas dans l'état où ils les ſuppoſoient, l'hypothèſe tomba d'elle-même, juſqu'à ce que *Meckel*, illuſtre Anatomiſte, trouva enfin la vraie origine du nerf intercoſtal. (*De nervo quint. Pariſ.*) Le nerf maxillaire ſupérieur, qui n'eſt autre choſe que la ſeconde ramification de la cinquième paire des nerfs du cerveau, à peine ſorti du crâne, envoie un rameau replié en arrière, qui retourne vers le crâne & va juſqu'aux organes de l'ouïe, & s'appelle le nerf vidien. De celui-ci partent pluſieurs autres petits nerfs, qui vont aux narines. Un peu plus en arrière s'en détache la branche qui, réunie avec une autre ramification de la ſixième paire, va former le nerf intercoſtal. Il dit, que ſi quelque choſe irrite les nerfs des narines, l'irritation doit ſe communiquer à tout le nerf intercoſtal, & par la connexion de l'intercoſtal avec le phrénique, & par ſes autres ramifications, devront être ſecoués le diaphragme, & les muſcles du col du dos & des reins. Mais, ſi je ne me trompe, toutes ces imaginations ne prouvent rien. On voit ſeulement, que l'éternuement vient après la vellication des narines; mais on ne voit pas que cette vellication en ſoit la cauſe efficace; & on ne démontre pas, qu'il ſoit un ſimple mouvement organique. Il y a beaucoup d'autres muſcles qui ſe remuent ſeulement à l'occaſion d'autres mouvemens, ſans que pourtant ils en dépendent. Et pourquoi l'éternuement ne peut-il pas être un effet de la volonté qui veut ſe délivrer de ce picotement, comme elle fait dans le cas de la reſpiration? Si l'éternuement étoit purement mécanique, il paroît qu'on pourroit le faire naître à notre bon plaiſir, en irritant les nerfs des narines; mais l'expérience fait voir le contraire; car dans les chats, dans les chiens mourans ou morts

depuis peu; j'ai irrité les nerfs de la tête, & en particulier la première & la cinquième paire, & après les avoir bien piqués & bleſſés, jamais l'éternuement ne s'eſt enſuivi. Ce peu d'expériences ſuffit pour prouver que l'éternuement n'eſt pas un mouvement machinal, parce que les muſcles ſe retirent généralement toutes les fois qu'on irrite les nerfs qui y aboutiſſent. On ne peut en douter, & il eſt sûr que dans les animaux mourans ou même morts, les muſcles conſervent long-tems leur mobilité, ſi l'on irrite long-tems leurs nerfs.

Toutes les ſuppoſitions fondées ſur le conſentement nerveux, ſont fauſſes & démenties par l'expérience. On a toujours ſupppoſé que, quand on irrite un nerf, le mouvement peut également ſe communiquer par toutes ſes ramifications au-deſſus, & au-deſſous de l'endroit de l'irritation: mais j'ai vu mille fois, & avant moi *Haller* & *Oder*, qu'on ne fait jamais faire retirer d'autres muſcles, que ceux qui ſont au-deſſous de l'endroit où l'on irrite le nerf, & jamais ceux auxquels aboutiſſent les ramifications du même tronc au-deſſus de l'endroit de l'irritation: ſi l'on coupe la tête aux grenouilles & qu'on les picque légèrement à l'épine du dos, pénétrant avec une aiguille bien fine le long de cette partie, les jambes reſtent immobiles, mais les muſcles des bras ſe remuent à droite ou à gauche, ſelon quelle partie on a piqué de la moëlle. Au contraire, ſi l'on coupe l'épine au-deſſous des bras & qu'on la perce en haut, les bras ne remuent pas juſqu'à ce que la pointe ſoit parvenue aux épaules & à l'endroit de la ramification des nerfs brachiaux. Par ces expériences, & par beaucoup d'autres faites ſur des animaux à ſang chaux, il eſt prouvé que tous les filamens nerveux, ſéparés entr'eux, n'ont d'autre commune origine que dans le cerveau, & qu'il n'y a, en conſéquence, aucune communication, par laquelle l'irritation puiſſe paſſer d'un filament à l'autre, ſans recourir au commun principe dans le cerveau. Et ſi l'on admettoit cette communication imaginaire de mouvemens, il s'en devroit faire beaucoup d'autres. On ne tourne pas, par exemple, les yeux vers les tempes quand on éternue, malgré que le nerf de la ſixième paire, qui devient en partie intercoſtal, aille auſſi aux muſcles externes des yeux, qui tournent l'œil en dehors; & ayant même irrité le nerf intercoſtal, je n'ai jamais vu les yeux ſe tourner en dehors, comme pareillement, ils ne tournent pas quand on éternue. Enfin, ſi l'éternuement étoit ſimplement machinal, il conſerveroit un accord exact avec l'aiguillon, qui l'irrite. Autrement, il ſeroit un effet diſproportionné à ſa cauſe. Il y a des gens qui éternuent à la ſeule odeur de la roſe; il y en a qui réſiſtent aux odeurs les plus fortes, malgré que l'irritation en ſoit d'autant plus grande. L'eſprit de ſel ammoniac en liqueur ou en poudre, ne fait jamais éternuer, quand même on le tient long-tems près des narines; bien qu'il cauſe

dans le nez une brûlure insoutenable : il ne faut cependant pas inspirer par les narines ; car alors, il fait tout de suite éternuer, quand même on ne le tient pas de si près & qu'il n'occasionne aucune brûlure. Qui est-ce qui peut douter qu'une irritation si vive ne soit pas plus forte qu'une odeur languissante ? J'ai piqué & frotté, avec une aiguille de fer, les narines des chats, des chiens, des agneaux, & fait après tomber sur les plaies les plus fortes liqueurs ardentes & corrosives, comme l'esprit de nitre fumant, l'huile de vitriol, & jamais ces animaux n'ont éternué ; de façon qu'il est clair que l'éternuement n'est pas proportionnel à l'irritation des narines. Le tabac fait éternuer la première fois qu'on en prend, mais après il ne le fait plus, quand même on en prend de plus fort & en plus grande quantité. Qu'on ne nous oppose pas que cette poudre rend obtus le nerf des narines, parce que, même après cette habitude, on éternue par des odeurs beaucoup moins fortes.

Quelle sera donc la cause de l'éternuement, si ce n'est pas un mouvement machinal ? Il y a des expériences qui le font cependant dépendre du sentiment. Ceux qui sont frappés d'une vive lumière en sortant des ténèbres, éternuent quelquefois, & au tems même d'Aristote, on avoit remarqué que quand on regardoit le soleil ou autres corps lumineux, on éternuoit aisément ; on ne voudra pas, j'espère, avoir recours, avec *Willis*, aux nerfs ciliaires de l'*iris* dérivés du même tronc, que ceux qui vont aux narines : car, quand la lumière ne parvient, ou ne se sent pas sur la rétine, on n'éternue plus, comme il arrive aux aveugles, par glaucôme, par goutte sereine, ou opacité de l'humeur cristalline, malgré que la lumière frappe l'*iris*. M. *Slop*, de Trente, mon respectable ami, est un de ces hommes qui éternuent frappés par la lumière, même quelquefois il se tourne exprès vers le soleil pour le faire plus aisément, quand il a les narines irritées par quelque chose. A ma prière, il s'appliqua sur les yeux une machine qui couvroit seulement la prunelle, laissant l'*iris* exposé à la lumière du soleil, & alors il n'éternuoit plus (1). Si l'éternuement provenoit de l'irritation de l'*iris*, il auroit dû s'être réveillé toutes les fois que je l'ai irrité sur les animaux avec des piquures d'aiguille, & même avec les étincelles électriques ; ainsi donc, de ce qu'on n'éternue jamais si la rétine ne sent pas, & de ce qu'il n'y a aucune communication de la rétine à

(1) Il paroîtra étrange que Martin Schook ait soutenu dans son Ouvrage *de Sternutatione*, Amst. 1664, *page* 53, que ceux qui éternuent par la lumière, le font, parce qu'elle va directement frapper la membrane des narines. L'illustre Auteur *des Maladies des Femmes*, paroît supposer aussi qu'on éternue souvent au Soleil, parce que la lumière frappe la membrane interne des narines. (*Traité des Maladies des Femmes*, Tome II, page 229.)

l'*iris*, il faut en conclure, que l'éternuement eſt volontaire. Si c'eſt donc le ſentiment qui fait éternuer, car on n'éternue plus quand on ne ſent plus; il faut que ce ſoit la volonté qui nous détermine à éternuer; & quand on le fait par l'occaſion de la lumière, il ſe fait peut-être ſur la rétine une impreſſion, analogue en quelque ſorte à celle que font les odeurs ſur les narines; & *Meckel* même, tout perſuadé qu'il eſt de l'hypothèſe contraire, en doute dans ce cas.

Il eſt d'ailleurs prouvé que la rétine n'a aucune communication avec l'*iris*; ainſi la lumière ne peut être cauſe, mais ſeulement occaſion de l'éternuement; donc la vraie cauſe eſt la volonté. On éternue ſi on reſſent de l'irritation dans les narines; à peine cette ſenſation importune eſt-elle ceſſée, qu'on perd auſſi l'envie d'éternuer. On ſait, par expérience, le moyen de chaſſer des narines ce qui nous inquiète par un ſouffle impétueux; ainſi, on dilate la poitrine pour recevoir beaucoup d'air; on abbaiſſe le diaphragme, on éternue enſuite tant que dure le chatouillement dans le nez. On peut même ſupprimer l'éternuement quand il eſt commencé, en réveillant un nouveau ſentiment qui ſurmonte la première irritation; on n'a qu'à comprimer les deux angles des yeux vers les narines, ou les frotter rudement, l'inſpiration commencée s'arrête, les côtés s'abbaiſſent peu-à-peu, & le diaphragme remonte à ſa place ſans aucune violente expulſion d'air, & ſans la contraction des muſcles de la poitrine & du bas-ventre : que ſi l'éternuement n'étoit qu'un *conſenſus* mécanique de ces nerfs; toute la preſſion des doigts ne feroit jamais que les muſcles de la poitrine ne ſe retiraſſent; parce que, en comprimant le nez, quand le choc des nerfs eſt déja arrivé, on n'arrête pas le fluide nerveux, de façon qu'il n'accourre pas aux muſcles ordinaires.

L'éternuement reſſemble aux autres mouvemens volontaires, & eſt différent des choſes mécaniques qui ſe font immédiatement ſur le nerf, ou ſur la fibre, parce que les muſcles ſe contractent & ſe relâchent ſoudain; mais dans le cas de l'éternuement, on voit, au contraire, la poitrine élevée peu-à-peu par les muſcles, ſe ſoutenir ainſi quelque-tems, & l'homme reprenant nouvelle haleine, on voit la poitrine s'élever encore juſqu'à la plus forte inſpiration, & les muſcles ne ſe relâchent pas plutôt, que la poitrine ſoudain retombe; & la même choſe arrive au diaphragme; voilà préciſément le moyen de mouvoir les muſcles volontaires; on peut les retirer peu-à-peu; plus ou moins les ſoutenir, & les laiſſer après retomber.

Il eſt d'ailleurs très-sûr qu'on n'éternue pas tout de ſuite après l'irritation, mais au bout de quelque-tems, & même quelquefois quand l'odeur forte, ou autre choſe piquante, eſt déja affoiblie; & au contraire, le choc d'un nerf, ou d'une fibre, fait tout de ſuite ſon

effet, ou ne le fait jamais; & il faut que cela ſoit ainſi; car le ſtimulus mouvant languit d'autant plus, qu'il s'éloigne du premier choc.

Si l'éternuement ne ſe fait pas par une irritation ſur les nerfs intercoſtaux, il pourra moins encore être réveillé par l'irritation du phrénique. Le diaphragme, auquel ce nerf aboutit dans les éternuemens legers, trop preſſés, ou imparfaits, ne s'abbaiſſe aucunement, ou très-tard quand la poitrine eſt dilatée & que les muſcles ſont contractés entre les côtes, donc ce muſcle ne concourt que peu ou point, & certainement moins que tous les autres à cette convulſion, malgré qu'on ait cru juſqu'à préſent qu'il en étoit l'inſtrument principal, & que cette idée ait entraîné les Anatomiſtes à rechercher la communication entre les narines & le diaphragme. On ne voudra pas enfin recourir à une communication trop éloignée & imaginaire entre les muſcles de la poitrine, & tous ceux de la tête & du col qui ſe remuent également avec les premiers dans l'éternuement, & cependant, il paroît que les derniers ſe meuvent volontairement.

Je crois que les convulſions de l'éternuement ſont entièrement ſemblables à celles qui ſont réveillées par le chatouillement: ſi l'on frotte légèrement les narines, les plantes des pieds, ou ailleurs, toute la machine fait des contorſions de la tête aux pieds, & peut-être tous les muſcles ſont en mouvement. Dans ce cas-là, on ne dira pas que les nerfs irrités par le chatouillement, font tout cela *par conſenſum* & par une impulſion machinale, imaginaire; quand il n'y a aucune proportion entre le chatouillement & les débats de la machine, ces mouvemens ceſſent au-lieu de devenir plus forts, quand on appuie la main en frottant rudement; & même, on peut ſouffrir quelquefois le chatouillement ſans ſe mouvoir, en faiſant des efforts ſur ſoi-même, ou on n'y eſt pas du tout ſenſible quand l'ame eſt enſevelie dans des penſées profondes, dans le ſommeil, & dans les apoplexies, quoique, dans tous ces cas-là, les muſcles ſoient frappés par une cauſe mécanique. Nous nous remuons donc quand on nous chatouille pour en éviter la douleur, & parce que réellement on le veut; mais c'eſt l'ame qui veut ces mouvemens, quoiqu'elle ne puiſſe pas toujours les ſupprimer, quand elle auroit envie de le faire.

Il y a encore des cauſes rares & extraordinaires de l'éternuement, par leſquelles on comprend aiſément que l'ame, dans certaines circonſtances, qu'il eſt plus aiſé de ſentir que d'exprimer, veut éternuer pour ſe délivrer de quelque incommodité inconnue; par exemple, il y a des perſonnes qui éternuent en plongeant les pieds dans l'eau; & cela ne vient certainement pas de ce que l'eau parvient juſqu'aux narines, ou de ce qu'elle remue les muſcles éloignés de la poitrine.

Il eſt vrai qu'on dira que l'éternuement n'eſt pas volontaire, parce que le plus ſouvent on ne peut pas le réprimer; mais peut-on auſſi s'empêcher quelquefois de rire, malgré que cela ſe faſſe par le moyen des muſcles volontaires & mis en mouvement par l'ame? On raconte d'un homme (1), qui ayant pris dès ſa jeuneſſe l'inſurmontable habitude de contrefaire tous les mouvemens & les grimaces qu'il voyoit faire aux autres enfans, fut enfin réduit à marcher dans les rues les yeux fermés, parce qu'il ne pouvoit plus ſe retenir. Pourra-t-on dire que tous ſes mouvemens étoient organiques, & que ce n'étoit qu'un pantomime qui, ſans ame & ſans volonté, faiſoit tant de libres mouvemens par le moyen de tant de muſcles volontaires?

On n'a fait toute cette longue digreſſion, que pour faire voir combien il y a de circonſtances dans leſquelles notre argument n'a pas moins de force, puiſque tout ce que l'on a dit d'une liberté bornée par l'habitude, ſuffit pour nous ſatisfaire ſur toutes les ambiguités de l'éternuement. Ainſi, de même que les hommes ne ſont pas capables d'éternuer, quand il leur plaît, ils ne peuvent non plus remuer la prunelle, que quand les circonſtances l'exigent. Nous nous ſommes accoutumés à éternuer en certains cas ſeulement, hors deſquels cela ne réuſſit pas; ainſi, nous avons pris l'habitude de dilater & de rétrecir la prunelle au peu & au trop de lumière, & nous ne pouvons le faire hors de ces circonſtances.

Je me ſers de ces mots, *mouvemens libres*, *mouvemens volontaires*, *principe ſentant*, pour m'accommoder à l'uſage, & je n'entends par ces mots autre choſe, qu'une ſenſation réveillée dans le cerveau avant le mouvement des muſcles: je laiſſe à d'autres le ſoin de déterminer par de ſublimes recherches la valeur exacte de ces mots, me ſouciant fort peu de l'explication qu'on voudra leur donner; pourvu, qu'il ſoit toujours vrai, que les prunelles ſe meuvent par les loix indiquées, & que ce phénomène naturel eſt inconteſtable.

Il nous reſte encore une autre objection qui paroît très-forte. Le fait n'eſt pas bien sûr; mais quand même il le ſeroit, cela ne prouveroit rien. On a dit qu'il y a eu des aveugles par maladie du nerf, qui pourtant remuoient les prunelles à la lumière. Mais, en ce cas-là, il ſuffit que l'aveugle s'apperçoive, qu'il eſt expoſé à la lumière, pour qu'il remue les prunelles par l'ancienne habitude qui n'eſt pas encore éteinte en lui, & mille choſes peuvent le lui faire deviner. La chaleur ſur le viſage, le mouvement de l'air, & le plus petit ſentiment du toucher, lui ſuffit pendant que toutes ces choſes ne ſuffiroient pas pour les autres qui voient, & en voyant ont

(1) Tranſ. Philoſ.

l'ame occupée ailleurs. Mais, je veux ſuppoſer que ce mouvement ſoit arrivé ſans aucun indice, peut-on aſſurer que le nerf optique, en perdant la faculté de voir, perd auſſi tout autre ſentiment? Pourquoi ne pourroit-il pas être dérangé au point, ſeulement, de ne plus renvoyer les images au cerveau, mais de pouvoir y tranſmettre les ſecouſſes d'un choc ordinaire? Il eſt vrai que tous les ſentimens dépendent du toucher; mais peut-on aſſurer que leurs différences ne dépendent pas auſſi de la différente diſpoſition des nerfs; de façon que, ſi la maladie a détruit cette organiſation, qui produiſoit le tact viſuel, il n'y puiſſe pourtant reſter quelqu'ordre des parties moins exact & moins parfait; mais ſuffiſant néanmoins pour produire le ſimple tact ordinaire, même très-délicat, comme cela arriveroit ici par le léger choc de la lumière? Dans les rhumes du cerveau, ceux qui en ſont affectés ne démêlent pas les odeurs, mais ils s'apperçoivent qu'ils ſont touchés par quoi que ce ſoit que l'on introduiſe dans les narines. Mais, ſans avoir recours aux rhumes, il ſuffit du cas raconté plus haut, d'un effluve qui, placé ſous les narines, parvient juſqu'à les brûler, ſans qu'on en démêle l'odeur. L'eſprit de ſel ammoniac ou de corne de cerf, ou toute autre odeur la plus pénétrante & la plus volatile, ſi on ne l'inſpire avec les narines, ne produit d'autre ſenſation que celle d'un exhalaiſon incommode qui touche, & qui pénétrant dans les narines juſqu'à y produire une brûlure inſupportable, ne ſe fait cependant jamais ſentir comme odeur tant que l'on contient la reſpiration. Voilà donc une circonſtance dans laquelle la même matière réveille ſur le même organe le ſentiment du tact, mais non le ſentiment propre de l'organe, qui eſt excité quand les particules & les effluves ſont portés par le courant de l'air qu'on inſpire, & qu'elles parviennent en gliſſant ſur les membranes internes des narines; ainſi, la langue brûlée ou écorchée par haſard ſe ſent touchée par les mets, mais n'en démêle pas le goût. Il eſt donc vrai que tout organe d'un ſens particulier éprouve la ſenſation qui lui eſt propre, outre le ſimple tact commun; ainſi la même choſe peut arriver dans le nerf optique: il ne verra plus, mais il ſentira la lumière, non pas de telle façon qu'elle réveille l'idée de l'objet, mais il la ſentira comme un ſimple corps qui touche, & cela ſuffit pour cauſer le mouvement des prunelles. Que le fait ſoit vrai, ou faux, cet éclairciſſement ſuffit & me paroît très-raiſonnable, une fois que nous ſommes convaincus que l'*iris* eſt remué par la volonté.

Voilà le ſyſtême que je me ſuis fait après pluſieurs expériences & obſervations que je viens de rapporter; & comme je les fis il y a neuf ans à Boulogne, j'y eus pour témoins pluſieurs Savans de ce Pays, & entr'autres l'illuſtre & rare femme la Donna Laura Baſſi, dont, pour tout éloge, il ſuffit de rapporter le nom. Si quelqu'un vouloit

les répéter, il faut auparavant qu'il s'exerce long-tems ſur les prunelles des animaux vivans, & qu'il apprenne à diſtinguer les mouvemens que fait la prunelle quand elle eſt frappée par la lumière, de ceux auxquels l'*iris* eſt ſujet par bien d'autres cauſes, qui ſont en grand nombre, & ſi fréquentes qu'elles peuvent quelquefois confondre, & embarraſſer l'Obſervateur au point de lui faire croire, que la prunelle s'élargit, quand elle eſt frappée par la lumière.

CHAPITRE V.

Comment ſe font les mouvemens de l'Iris.

Après avoir fixé & démontré ces vérités, il nous reſte toujours l'envie de ſavoir par quels reſſorts l'*iris* ſe dilate, & ſe rétrecit ſuivant les loix que nous venons d'établir. Voilà le point difficile que toute la ſcience des Phyſiciens n'a pu ſurmonter; de façon, que toute eſpérance paroît perdue de bien entendre ce phénomène. Ignorance fatale! car, ſi l'on parvenoit à ſavoir cela, il n'y auroit plus rien à deſirer ſur l'*iris*.

L'incertitude & l'obſcurité qu'il y a ſur cet article, ſont ſuffiſamment démontrées par les étranges & différentes idées qui ont partagé tous ceux qui ont entrepris de déchiffrer cette énigme. Les premiers, furent ceux qui eurent recours au moyen facile de ſuppoſer dans l'*iris* un muſcle en forme d'anneau avec des fibres circulaires. Par le rétreciſſement de ce muſcle, on expliquoit le tout fort aiſément: ainſi, ils commencèrent tout de ſuite à l'y appercevoir. Il en ſurvint d'autres plus ſubtils qui publièrent alors des choſes plus vraiſemblables. Ils ſupposèrent, avant tout, que la lumière irritoit l'*iris* en la frappant immédiatement; que les nerfs mis en mouvement reſſerroient, comme autant de nœuds ſes canaux qui, en conſéquence, remplis d'humeur retenue, ſe gonfloient & élargiſſoient l'*iris*, qui n'eſt qu'un tiſſu de ces canaux, & qu'alors l'*iris* s'étendant tout naturellement, ſon ouverture venoit à être conſéquemment reſſerrée. Quelqu'un auſſi ſuppoſa que les fibres de l'uvée, diſpoſées en forme de rayons par un mouvement muſculaire, mais contraire à tous ceux des muſcles connus, élargiſſoient l'*iris* en s'allongeant dans leur action. L'illuſtre *Haller*, enfin, après avoir ſoutenu que l'*iris* ſe meut quand la rétine eſt frappée par la lumière, ſuppoſe un ſoudain concours d'humeurs, produit, comme celui que l'on imagine en certain endroit du corps des mâles.

Le muſcle circulaire, vu par *Ruiſch* & ſuppoſé par *Winſlou*, ne ſe trouve pas, malgré les exactes obſervations des Anatomiſtes; ainſi, il paroît qu'on a imaginé ſon exiſtence ne ſachant expliquer autre-

ment

ment le mouvement de l'*iris*. *Ruiſch* même n'aſſure pas toujours de l'avoir vu, & quelquefois il ne le ſuppoſe que par néceſſité : *fibras illas orbiculares non luculenter conſpici poſſe, quin oculis mentis in auxilium ſint vocati*, & ailleurs, — *ſe tantum circulum eum minorem præditum eſſe exiſtimare fibris orbicularibus :* mais réellement, ni *Morgagni*, ni *Zinn*, avec toute leur exactitude & de bons microſcopes, n'ont pu rien trouver ; & *Haller*, après l'avoir eſſayé pluſieurs fois, le nie formellement. Si l'on ne trouve donc pas ces fibres circulaires, elles ne ſeront qu'une hypothèſe deſtituée de raiſon. Le fait détruit l'autre opinion des nerfs qui reſſerrent les canaux, parce que l'*iris* n'eſt pas irritable par le choc de la lumière, & les nerfs ne le ſont par aucune choſe. On ne parlera pas de l'opinion de *Meri*, car elle eſt abſurde ; mais quand même elles ſeroient toutes vraiſemblables, elles tombent toutes également, après ce que nous venons de dire, même celle de la plus grande affluence d'humeur ; car, quand la prunelle eſt rétrecie, l'*iris* eſt dans ſon état naturel, dans lequel il eſt forcé de reſter ; car ſa ſtructure & ſon organiſation l'exigent. L'*iris* s'efforce de retourner à ſon état naturel, & y revient tout de ſuite dès que la volonté ceſſe de la tenir reſſerrée. Toutes les parties des animaux en font autant, quand elles s'allongent & s'étendent par force. Ainſi donc ſe trouve réſoute la difficulté du reſſerrement de la prunelle, ſans avoir eu beſoin de tout ce que l'on a juſqu'ici imaginé pour l'expliquer.

Tout le nœud, enfin, ſe réduit à ſavoir comment l'*iris* ſe rétrecit ; nœud peut-être indiſſoluble ; car l'Anatomie ne peut percer ſi avant, & les ſens ſont ſi bornés à cet égard, qu'à peine y a-t-il lieu d'enfanter des hypothèſes raiſonnables. On ne doit pas paſſer ſous ſilence les imaginations des grands Anatomiſtes, qui crurent appercevoir dans l'*iris* un muſcle tiſſu de fibres en forme de rayons ; car leurs théories paroiſſoient exiger une pareille explication ; mais il eſt auſſi vrai que ce muſcle, en forme d'étoile, a été envain cherché par *Morgagni*, par *Haller*, tous les deux fameux Anatomiſtes du ſiècle, & que *Zinn* & *Ferrein*, n'ont pas mieux réuſſi dans cette recherche ; & s'il m'eſt permis de le dire, moi-même après ces grands-hommes, je l'ai cherché en vain dans les yeux des hommes, des quadrupèdes, des oiſeaux & des poiſſons. Il ne m'a ſervi de rien de couper & rompre en mille ſens différens cette membrane, & de l'examiner avec des loupes très-fines ; je n'ai jamais rien trouvé qui parût un muſcle, ou aucune de ces marques qui diſtinguent de tout le reſte cette ſorte de fibre : l'*iris* m'a paru toujours un tiſſu de canaux, de nerfs & de très-ſubtils filamens cellulaires qui les lient, & compoſent cet anneau mobile. Il eſt vrai que tout cela ne ſuffit pas pour les nier

abſolument ; mais par-tout où il n'y a pas de preuves contraires, ne pas voir une choſe, eſt une raiſon très-ſolide pour ne pas la croire, & on ne peut pas ſuppoſer & imaginer tout ce qui nous accommode, arrangeant la nature à notre fantaiſie. Mais il y a encore plus : ce que nous venons de dire eſt un très-fort indice pour croire qu'il n'y a dans cette partie aucune ſorte de muſcle. Il eſt dans la nature de chaque fibre de ſe raccourcir quand elle eſt irritée ; propriété très-générale étendue juſqu'aux polypes. L'*iris* ſe maintient immobile à toute ſorte de picottement, à la plus vive lumière & juſqu'aux étincelles électriques : il ne remue pas même lorſqu'on irrite les yeux des animaux vivans, ou prêts à mourir. Mais, quand même on accorderoit l'exiſtence de ce muſcle, il ſeroit compoſé de telles fibres qui, dans le rétreciſſement, deviendroient trente fois plus courtes, parce que j'ai vu l'*iris* rétrecir d'autant dans les yeux des chats tués depuis peu, & dans d'autres animaux, quand au premier coup-d'œil, il ne paroit pas même qu'il y ait d'*iris :* merveille improbable & inouïe, car il n'y a pas de muſcle qui ſe raccourciſſe, même de la moitié dans les animaux qui ont le ſang chaux, & les polypes mêmes, ſi tendres & ſi gélatineux, on les a vus ſe raccourcir quelquefois douze fois, mais jamais plus.

On ne peut croire non plus, que l'*iris* s'étende par un plus grand concours d'humeurs, qui le faſſent gonfler après l'impreſſion faite ſur la rétine. On a déja prouvé que cet état de l'*iris* eſt ſon état naturel, & n'eſt pas un changement occaſionné par cette altération du moment. Il eſt enfin alors, comme il ſeroit toujours, s'il n'étoit jamais beſoin de le remuer : même, ſi la choſe étoit ainſi, il ne ſeroit pas immobile étant piqué & percé, comme je l'ai pluſieurs fois eſſayé. Toutes les fois qu'on irrite quelque partie, on rappelle une plus grande quantité d'humeurs à la partie irritée ; la même choſe devroit arriver ſur l'*iris*. Les injections les plus fines & les plus pénétrantes, faites même tout de ſuite après la mort de l'animal, ne parviennent jamais à étendre l'*iris*, autant qu'il l'eſt quand il ſe dilate à la lumière, ou autant qu'il s'épanouit dans le ſommeil. L'exemple donc du gonflement qui arrive ſur certaines parties des mâles, eſt en quelque façon contraire à cette hypothèſe du plus grand concours d'humeurs à l'*iris*, & toutes ces choſes font voir que cette hypothèſe n'eſt ni prouvée, ni plauſible.

Après avoir exclu toutes les ſuppoſitions rapportées juſqu'à préſent, il me paroît qu'il ne reſte à ſoupçonner qu'une ſeule choſe avec quelque apparence de raiſon. Il paroît donc, que le changement par lequel l'*iris* ſe rétrecit, doit plutôt être une diminution & un écoulement d'humeurs. Dans l'*iris* naturellement étendu, l'Anatomie

trouve des nerfs, du tiſſu cellulaire & des canaux, qui sûrement ſont remplis de quelqu'humeur. Il y a donc une quantité déterminée de ces humeurs dans les canaux, quand l'*iris* eſt étendu, & qu'il occupe un eſpace plus grand; & tant que l'*iris* ſe maintient étendu, toutes ſes parties doivent reſter dans le même état: une de ces circonſtances, eſt l'humeur dans ſes canaux; or donc, ſi cette humeur diminuoit, il viendroit à manquer une des circonſtances de l'état naturel de l'*iris*, & la raiſon de s'y maintenir plus long-tems. De la diminution de cette humeur, il pourroit donc s'enſuivre le rétreciſſement de l'*iris*, & en conſéquence, la dilatation de la prunelle. Cependant, on ne trouve dans l'*iris* que nerf, tiſſu cellulaire & canaux remplis d'humeur, & comme des choſes inviſibles, on n'en peut rien dire, il n'y a aucune raiſon pour y imaginer autre choſe. Le changement mécanique doit ſe faire de quelque façon; mais il ne ſe fait ni par concours d'humeurs, car cette cauſe le rétreciroit plutôt que de l'élargir; ni par les fibres muſculaires, puiſqu'il n'y en a pas; & d'un autre côté, les nerfs, le tiſſu cellulaire & les canaux, ſont des parties ſolides, immuables; il n'y reſte donc que le fluide qui puiſſe s'augmenter, ſe diminuer, ou ſubir quelque altération.

Quoi qu'il en ſoit, il y a toujours un fait conſtant qui confirme mon ſoupçon. Quand les animaux meurent égorgés, l'*iris* ſe reſſerre beaucoup. C'eſt un fait duquel, ſi l'on peut déduire quelque choſe, c'eſt de ſuppoſer, que l'humeur ſe diminue dans l'*iris*, en proportion de la diminution qui s'en fait par-tout ailleurs. Qu'on ne nous oppoſe pas un argument équivoque, que la choſe ſeroit tout-à-fait à rebours, parce que y ayant plus grand concours quand l'*iris* eſt déployé, celui-ci ſeroit ſon vrai changement, & l'autre état devroit être cenſé comme naturel & ordinaire. La difficulté ſe réduit à ce ſeul point, de ſavoir de quel nom on doit appeller ces deux états différens de l'*iris*. Mais, quand même on voudroit aſſigner les vrais noms de ces deux états, je ne ſais pas par quelle raiſon on devroit appeller violent l'état d'une membrane quand ſes canaux ſont pleins d'humeur, comme qui diroit, qu'un animal eſt dans ſon état naturel quand il eſt épuiſé de ſang; parce qu'alors ſes vaiſſeaux ſanguins ne ſont plus gonflés par le ſang. Enfin, l'état naturel d'une partie me paroît être, quand la partie eſt immobile de quelque manière que ce ſoit, n'importe, cela peut arriver en mille manières différentes, mais toujours naturelles. Il eſt donc probable que, quand l'*iris* ſe rétrecit, l'humeur, qui rempliſſoit auparavant ſes canaux, s'écoule & diminue. Il ne faut pas dire que cette hypothèſe ſoit la même que celle du concours, en changeant ſeulement la façon de s'exprimer; car l'hypothèſe du concours ſuppoſe une nouvelle humeur qui concoure & s'introduiſe;

celle-ci, au contraire, ne ſuppoſe que cette quantité d'humeur, qui doit néceſſairement y être par la nature de la partie.

Il ſuffit que ce que je viens de dire ſoit probable & qu'il n'y ait aucune preuve, aucun fait qui le détruiſe. Comment cela arrive exactement, je ne ſaurois le dire, & on ne peut exiger autre choſe de moi. On ſait beaucoup de faits sûrement dans la nature ſans que l'on ſache ni le pourquoi, ni le comment, & malgré cela, ils n'en ſont pas moins vrais. On ne doute plus à préſent que l'air ne ſoit un corps grave, & que les corps n'aient une mutuelle attraction, par laquelle le ciel & la terre ſe ſoutiennent malgré qu'on ne ſache donner aucune raiſon de la façon que les vents ſoufflent & que la lune agit ſur l'Océan. Qui eſt-ce qui peut dire tant de choſes, ſi notre vue eſt ſi foible & ſi courte? Que l'on trouve quelqu'un qui puiſſe calculer quand & comment la penſée remue les filamens nerveux? quelle eſt l'élaſticité de l'*iris*? qui ſache exactement dire comment l'*iris* eſt conſtruit, & que l'on demande à cet homme comment ſe vuident les canaux de l'*iris*, il pourra ſatisfaire tout de ſuite à la queſtion; ou pour mieux dire, il n'y aura plus aucune hypothèſe.

EXPÉRIENCES

Sur la cryſtalliſation d'un Alkali fluide par l'électricité (1).

Deux ou trois gouttes d'un alkali fluide très-cauſtique, étendues ſur un morceau de verre, préſentées au conducteur d'une machine électrique, ont été réduites, par le moyen de quinze à vingt étincelles, en un ſel très-deſſéché : ce ſel n'eſt point tombé *en deliquium* à l'air libre. Il ſe conſerve tel encore depuis ce tems, malgré l'humidité de l'athmoſphère... Du ſel formé par le même moyen, a verdi quelques gouttes de teinture de Tourneſol.

Cette expérience prouve peu, parce qu'on pourroit préſumer que l'alkali n'a cryſtalliſé que par l'évaporation de l'eau diſſipée par le fluide électrique... pour avoir un réſultat plus déciſif. M. Mauduit a mis quatre à cinq gouttes du même alkali dans un verre de montre bien net; il a placé ce verre de montre au fond

(1) Ces expériences ont été faites par M. Mauduit, Docteur-Régent de la Faculté de Médecine, & chez qui nous les avons vu répéter.

d'un poudrier de verre bien propre ſur un peu de coton ; ce poudrier pouvoit contenir trois poiſſons de liqueur. On l'a couvert d'un bouchon de liège neuf & choiſi, & ce bouchon a été lutté en-dehors du poudrier avec de la cire verte. Le poudrier a été poſé pour l'iſoler ſur un autre poudrier de verre bien ſec, & à travers ſon bouchon, on a fait paſſer un fil de fer courbe, qui a plongé d'un bout au-deſſus de l'alkali dans le poudrier à un pouce de diſtance, & dont l'autre bout a été mis en contact avec le premier conducteur.

Cet appareil a ſubi quinze heures d'électricité en deux jours & demi. Le premier jour, l'air étoit ſec & l'électricité forte ; l'autre jour, l'air étoit humide & l'électricité foible. Au bout d'un heure, dès le premier jour, on apperçut ſur le verre de montre des petites maſſes cryſtallines ; le dernier jour, l'alkali étoit entièrement cryſtalliſé, à cela près qu'il conſervoit un air gras & une œil humide ; en penchant le poudrier, on voyoit encore une très-petite goutte de liqueur couler lentement. Si le tems eût été plus favorable, peut-être la maſſe ſe ſeroit-elle entièrement deſſéchée.

Ce ſel a été examiné par MM. Lavoiſier & Bucquet : une portion jettée ſur du ſyrop violat étendu dans de l'eau, l'a verdi ; de l'acide vitriolique ayant été verſé ſur un autre partie du ſel, ces ſubſtances ont fait une très-vive efferveſcence.

Ne réſulte-t-il pas de ce dernier fait, que pendant l'opération, il s'eſt formé un gas que l'alkali a abſorbé, à la faveur duquel il a cryſtalliſé & fait efferveſcence avec l'acide ? puiſque les alkalis cauſtiques n'en font point avec les acides, puiſqu'ils ne contiennent pas de gas. Le fluide électrique n'a-t-il donc pas agi ſur une portion de l'air renfermé dans le poudrier, n'y a-t-il pas formé & développé un gas ? Quelle eſt ſa nature ? ſeroit-ce de l'air fixe formé par l'électricité, comme il en eſt produit par la combuſtion ?

RECHERCHES

SUR LE SPATH FUSIBLE;

Par M. MONNET.

CETTE ſubſtance étoit une de celles dont on n'avoit pas la moindre notion, quant aux principes qui la conſtituent. Vallérius l'avoit placée parmi les ſpaths ſans la déſigner autrement. M. Cronſtedt avoit diſtingué, à la vérité, ces pierres de toutes autres ſubſtances; mais il n'avoit rien dit de leur état & de leur nature ſingulière. M. Schéele, Chymiſte Suédois, eſt le premier qui ait prétendu faire connoître les principes de cette pierre. Il publia des expériences qu'il avoit faites ſur le ſpath fuſible verdâtre de Suède. Par ces expériences, il prétend que le ſpath fuſible contient un acide particulier, qui s'élève dans la diſtillation au moyen de l'acide vitriolique; & il nomme cet acide, acide ſpathique. Quelque tems après, un certain *M. Boullanger, au ſtyle de M. d'Arcet*, publia des expériences ſur le ſpath fuſible, où il confirme en partie ce que M. Schéele avoit dit ſur ce prétendu acide ſpathique.

Tout ce qui eſt extraordinaire, ou qui s'écarte des routes ordinaires, plaît aujourd'hui ſûrement aux Amateurs; auſſi, le Mémoire de M. Schéele trouva beaucoup de partiſans en France, & perſonne ne douta d'un acide dans le ſpath, d'après les expériences du prétendu M. Boullanger.

1°. Comme M. Schéele & le faux M. Boullanger avoient commencé leurs recherches ſur le ſpath fuſible, en le ſoumettant à la diſtillation dans une cornue de verre, avec l'acide vitriolique, & que c'étoit d'après cette expérience qu'ils étoient partis l'un & l'autre pour établir leurs aſſertions, je crus devoir commencer auſſi mon examen par-là. Je pris en conſéquence 2 onces de ſpath fuſible, bien pur & d'un beau vert, venant de Sainte-Marie-aux-Mines; l'ayant réduit en poudre, je le mis dans une cornue de verre, & je verſai deſſus 3 onces d'huile de vitriol. Les choſes ſe paſsèrent préciſément comme le dit M. Boullanger, c'eſt-à-dire, que je crus ſentir des vapeurs d'eſprit de ſel très-fortes; que l'huile de vitriol pénétra peu-à-peu la matière, en la gonflant & en y produiſant une ſorte d'effervéſcence très-ſenſible; que le bec de la cornue, ainſi que

ſa voûte & ſon col, ſe tapiſsèrent d'un enduit ſalin blanc; que l'acide qui tomba dans le ballon, y laiſſa bientôt appercevoir une croûte ſaline; & enfin, qu'on ſentoit comme ſi c'étoit un acide marin engagé dans quelque baſe. Après toutes ces obſervations, je pouſſai l'opération juſqu'où elle put aller: le lendemain, je délutai les vaiſſeaux, & je trouvai dans le balon, une liqueur très-acide, qui n'avoit aucune des apparences de l'acide marin, engagé dans une baſe ou non.

2°. Le réſidu de la cornue étoit comme moulé & d'une couleur griſâtre. Comme il étoit très-acide, je jugeai à propos de verſer deſſus un peu d'eau, & de le ſoumettre de nouveau à la diſtillation, en y joignant le même balon après en avoir enlevé tout ce que je pus. Mon but étoit dans ce ſecond procédé, de voir ſi l'acide qui étoit encore dans ce réſidu, & que je regardois comme le ſurplus de l'acide vitriolique, qui n'étoit pas monté dans la première diſtillation, faute d'un degré de feu ſuffiſant, & peut-être faute d'humidité; mon but, dis-je, étoit de voir ſi l'acide monteroit ſous la même forme que le premier, ou ſe combineroit dans la maſſe de manière à la laiſſer dans un état de neutralité parfaite. Cette portion acide monta effectivement, en emportant avec elle une terre; car il eſt bon de dire, qu'alors je ſoupçonnai que cet acide n'étoit que le même acide vitriolique que j'y avois mis, qui, par ſa combinaiſon extraordinaire avec une terre, avoit acquis un degré de volatilité qu'il n'auroit pas ſans cela. Il faut auſſi dire, que toujours ſur mes gardes contre tout ce qu'il pouvoit y avoir de ſéduiſant dans cette expérience, je m'étois bien gardé de donner un feu trop fort à ma diſtillation, qui, étant capable d'élever l'acide vitriolique même, m'eût été un obſtacle pour apprécier la nature de cet acide: car, me diſois-je, ſi le ſpath fuſible contient l'acide marin déguiſé, comme le prétend M. Boullanger, il eſt à croire qu'il n'a pas beſoin d'un feu de réverbère pour s'élever comme l'acide vitriolique pur. Ainſi, au lieu de faire ma diſtillation au fourneau de réverbère, j'avois cru ne devoir la faire qu'au bain de ſable, en enterrant bien néanmoins ma cornue dans le ſable, c'eſt-à-dire, juſqu'auprès de ſa voûte. Si ma conjecture étoit vraie, que cet acide monté ne fût que le même acide vitriolique que j'y avois mis, il devenoit naturel de conclure que l'acide vitriolique s'étoit volatiliſé au moyen d'un principe auquel il s'étoit combiné, puiſque de lui-même il n'auroit pu s'élever à ce degré de chaleur, comme tous les Chymiſtes le ſavent. Après cette ſeconde diſtillation, je trouvai mon réſidu très-neutre, ne rougiſſant point le ſyrop violet, ayant un goût ſalin, fade & très-particulier, & paroiſſant cryſtallin en

quelques endroits, craquant ſous la dent, à-peu-près comme la ſélénite.

3°. Je leſſivai ce réſidu dans beaucoup d'eau bouillante, & je vis que cette eau n'en diſſolvoit que très-peu. Je fis évaporer une portion de ces eaux, & je vis qu'il ſe formait à ſa ſurface des pellicules cryſtallines, préciſément comme celles qui ſe forment ſur les eaux ſélénitenſes. Je me gardai bien pourtant de conclure que c'étoit effectivement de la ſélénite, comme l'avoit conclu M. Boullanger. Je ramaſſai de ces cryſtalliſations, & les mis ſécher ſur un papier gris; je continuai ainſi mon évaporation juſqu'à ce qu'il ne reſtât preſque plus d'humidité dans ma capſule; mais je n'eus pas la ſatisfaction d'avoir d'autre ſubſtance ſaline, que celle que j'avois déja enlevée de deſſus la liqueur.

Après avoir fait ces premières leſſives, j'apperçus dans mon réſidu qu'il y avoit encore beaucoup de cette matière ſaline; mais ſa difficulté à ſe diſſoudre me fit prévoir qu'il me faudroit des quantités d'eau énormes pour parvenir à l'en dépouiller entièrement. J'abandonnai donc ce projet, d'autant que je méditois une expérience par laquelle j'eſpérois parvenir à connoître ce réſidu du ſpath fuſible, c'eſt-à-dire, s'il y avoit une terre non ſoluble dans cette matière. Mais je dois dire que j'avois lieu de croire que je parviendrois à enlever & faire monter dans la diſtillation toute, ou preſque toute cette matière ſaline, en verſant deſſus de nouvelle quantité d'acide vitriolique, comme l'a avancé M. Schéele, puiſque l'excès d'acide ſuffit pour cela.

4°. Je viens maintenant à l'examen même de la nature de ce ſel que j'avois retiré de ce réſidu; j'ai dit qu'il reſſembloit aſſez à de la ſélénite, mais cette apparence n'étoit qu'extérieure; car du reſte, il n'en a aucune des propriétés. Il a, comme je l'ai dit, un goût fade particulier, & qui ne peut ſe comparer à aucune ſubſtance ſaline. Il ſe diſſout dans l'eau un peu plus facilement que la ſélénite, & il eſt ſuſceptible de prendre un excès d'acide. Je verſai deſſus de l'acide vitriolique concentré, il s'y combina en jettant des vapeurs particulières que M. Schéele prétend être dues à ſon acide ſpathique, & que j'ai cru n'être dues qu'à l'acide vitriolique lui-même, qui prend un caractère particulier, ou pour mieux dire, qui devient ſel en ſe combinant avec la terre de ce ſel, comme l'autre partie de cet acide qui y eſt primitivement. On ſait, d'ailleurs, que dans toute combinaiſon il ſe dégage un gas qui a un caractère différent de celui d'un autre. Pour voir ſi je ne me trompois pas, j'en mis une certaine quantité dans une petite cornue de verre; je verſai deſſus de l'acide vitriolique, & procédai à la diſtillation au bain

de

de ſable. Je fus ſingulièrement ſupris de voir que ce ſel, avec excès d'acide, montoit, & que le tout ſe préſentoit comme dans la première diſtillation. Alors, j'acquis un degré de lumière auquel je ne m'attendois pas; ſavoir, que la terre du ſpath, lorſqu'elle eſt unie à l'acide vitriolique par excès, eſt ſuſceptible de s'élever dans la diſtillation. Et pour voir la preuve de cela, je répétai l'expérience avec ce ſel non chargé d'un excès d'acide, & je vis que la matière reſtoit très-fixe au feu; je m'en convainquis tout de ſuite en en mettant ſous la mouffle d'un fourneau de coupelle, où il reſta de la plus grande fixité.

Lorſque j'examinai la liqueur qui étoit montée, je la trouvai abſolument ſemblable à celle que j'avois obtenue dans la première expérience; or, comment auroit-elle pu être de même, ſi elle n'eût pas été comme elle, l'acide vitriolique déguiſé par une terre qu'il avoit enlevée? Car étoit-il à préſumer que cette terre, ſous la forme de ſel, & qui étoit une combinaiſon nouvelle de l'acide vitriolique, eût pu fournir une auſſi grande quantité d'acide ſpathique, que le ſpath lui-même? D'un autre côté, qu'étoit devenu l'acide vitriolique que j'avois verſé abondamment ſur ce ſel? Mais comme ce n'eſt-là qu'une des foibles preuves que je veux apporter contre l'opinion de M. Boullanger & de M. Schéele, je ne m'étendrai pas davantage là-deſſus.

Mais avant de paſſer outre, il eſt bon de dire quelle étoit mon opinion en cet état de mes recherches; car il eſt néceſſaire de la connoître pour me ſuivre dans mes expériences. Je croyois donc que l'acide vitriolique que j'avois verſé ſur mon ſpath & que j'avois diſtillé, n'y avoit produit d'autre effet que celui de s'y être combiné, & d'en avoir détaché ou diſſout une terre, qu'il avoit enlevée à la faveur de ſon excès ou de ſa ſurabondance. On va voir ſi je me trompois; mais il eſt bon de dire auparavant, que M. Prieſtley, ce fameux Phyſicien Anglois qui fait des airs de tout, avoit eu la même idée que moi, comme on peut le voir dans le troiſième volume de ſes Expériences, page 12. Et en général, on peut dire que ce Phyſicien a fort bien relevé l'erreur de M. Boullanger & de M. Schéele.

La première queſtion à réſoudre étoit donc celle-ci : l'acide qui s'eſt élevé dans ma première expérience, eſt-il un acide particulier au ſpath? ou n'eſt-ce que l'acide vitriolique lui-même qui a emporté une terre, & eſt monté ſous la forme d'un ſel avec excès d'acide?

5°. A cet effet, je commençai par examiner les croûtes ſalines qui s'étoient formées dans ma diſtillation. Je les lavai d'abord dans de l'eau chaude, & je vis qu'à meſure qu'elles ſe dépouilloient de

cet excès d'acide, elles devenoient entièrement ſemblables au ſel que j'avois obtenu du réſidu de la cornue, & qu'elles devenoient, par conſéquent, plus difficiles à diſſoudre dans l'eau. Enfin, il me reſta encore un ſel auſſi neutre, & entièrement ſemblable à celui que j'avois obtenu du réſidu de la cornue, ou pour mieux dire, le même. Les eaux de lavage contenoient donc un ſel avec excès d'acide; cependant, elles ne rougiſſoient pas le ſyrop violet; preuve que cet excès d'acide y étoit réellement combiné : car c'eſt une vérité démontrée aujourd'hui, que les ſels avec excès d'acide, c'eſt-à-dire, ceux dans qui l'acide fait réellement partie par ſurabondance, ne montrent aucune des propriétés des acides libres.

6°. Je verſai ſur ces eaux de lavages, de l'alkali fixe en liqueur; il s'y fit un précipité peu-à-peu très-volumineux, & qui, à la fin, parut comme une gelée au fond du vaſe. Lorſque je crus qu'il ne ſe précipitoit plus rien, je filtrai & j'obtins une liqueur mouſſeuſe, qui me fit ſoupçonner qu'elle n'étoit pas pure, c'eſt-à-dire, qu'elle n'étoit pas ſeulement chargée du ſel qui devoit réſulter de la combinaiſon de l'acide & de l'alkali que j'y avois mis. En effet, par l'évaporation, j'appris que je ne m'étois pas trompé dans ma conjecture; car, au lieu d'avoir un ſel, je n'eus qu'une gelée tremblante & tranſparente. Croyant donc avoir trop mis d'alkali fixe dans ma liqueur, je m'imaginai que cet excès d'alkali avoit diſſout la terre même.

7°. Pour vérifier cette conjecture, je pris une autre portion de ma liqueur, & je la ſurchargeai d'alkali; alors, je n'eus preſque pas de précipité, & la liqueur évaporée ne me donna qu'un réſidu tout-à-fait ſemblable à une colle de farine fraîche; mais diſons que le gas qui ſe forme dans cette occaſion, contribue autant, peut-être, à cette diſſolution. C'eſt donc cette terre qui, ſe diſſolvant dans le tems de la précipitation par l'alkali fixe, empêche que les ſels ne paroiſſent après l'évaporation. Voilà donc la raiſon pourquoi ni M. Schéele, ni M. Boullanger, n'ont pu obtenir des ſels diſtincts & nets. Mais le premier, bien loin d'en tirer aucun éclairciſſement ſur l'exiſtence de cette terre, a cru que c'étoit-là un caractère particulier de ce prétendu acide ſpathique; il n'a pas même apperçu cette précipitation réelle d'une terre. Pour le dernier, on voit qu'il n'a pu s'empêcher de l'appercevoir, malgré la préocupation de ſon eſprit. Pour mettre la choſe dans la plus grande évidence, je verſai un acide dans cette liqueur mouſſeuſe; alors, je vis la terre ſe précipiter encore mieux que je n'avois pu la faire précipiter par l'alkali.

Cependant, je dois dire que je ramaſſai ſoigneuſement ces précipités terreux ſur un filtre, que je les y édulcorai bien par beaucoup d'eau

chaude; que cette terre parut d'abord comme une colle, mais qu'en ſe deſſéchant, elle devint peu-à-peu farineuſe & très-blanche. Cette terre ſe trouva d'une grande diviſibilité. Nous parlerons dans la ſuite de cette terre; il ſuffit de ſe rappeller qu'elle étoit montée dans la diſtillation ſous la forme ſaline.

8°. Voyons maintenant les liqueurs acides elles-mêmes, que j'avois retirées du balon dans mes deux diſtillations; je dois dire qu'elles ne m'avoient paru expanſibles que dans le tems de l'action du feu; car dans l'état froid où elles étoient alors, elles me parurent très-fixes, & ſur-tout la ſeconde, qui étoit plus aqueuſe que l'autre. Quand je conſidérois cette liqueur, ſoit au goût ou autrement, étendue dans de l'eau, je n'y trouvois qu'une goût ſalin vitriolique, & tel au fond que je l'avois trouvé dans la liqueur obtenue du réſidu de la cornue. Les ayant étendues dans l'eau, j'en précipitai pareillement une terre avec de l'alkali fixe, & profitant de l'exemple que j'avois eu précédemment; ſavoir, que cette liqueur ſaturée ne me fourniroit que difficilement des cryſtaux diſtincts & nets; je crus devoir tout de ſuite, après en avoir ſéparé la terre par le filtre, verſer une diſſolution mercurielle dedans une ſuffiſante quantité pour faire précipiter tout ce qui pouvoit s'en précipiter. Il s'y forma un précipité jaunâtre fort abondant. Je le ramaſſai ſur un filtre & le fis ſécher. Il y en avoit deux gros. Je le mis enſuite dans un petit matras, & l'expoſai en ſublimation au bain de ſable.

Si, comme le prétend M. Boullanger, il y avoit eu dans cette liqueur de l'acide marin, il eſt clair qu'il ſe fût formé, en cette occaſion, un ſublimé de mercure; mais il ne s'y en forma nullement; à la vérité, il monta quelque choſe dans le col, mais ce quelque choſe n'étoit que des parcelles mercurielles réunies ſous la forme d'une poudre griſe; il y avoit auſſi dans la voûte de ce vaiſſeau un enduit rougeâtre, mais il ne contenoit pas non plus de mercure ſublimé; ſa couleur m'apprenoit le contraire. Je ſoupçonnai d'abord, que c'étoit une portion de mercure, unie à une portion de la terre même du ſpath, qui étoit tenu en diſſolution dans la liqueur ſaturée. J'en eus bientôt la preuve dans ce qui étoit reſté au fond du vaiſſeau ſous la forme du réſidu; car je trouvai que c'étoit effectivement une terre toute ſemblable à celle qui étoit reſtée ſur le filtre, excepté qu'elle étoit griſe; elle faiſoit plus de trois quarts du volume de la matière que j'avois employée. D'où il eſt aiſé de conclure, qu'il n'y avoit pas eu de ſublimation du mercure; car s'il y en avoir eu réellement, ce réſidu n'auroit par été, à beaucoup près, ſi abondant. Par-là, je compris encore que, ſi la diſſolution mercurielle eſt précipitée par la liqueur acide, montée dans la diſſolution du ſpath, ſi différemment de l'acide vitriolique ordinaire, c'eſt à cauſe de cette

terre qui ſe joint au mercure. Nous aurons occaſion de voir par la ſuite un autre exemple de ceci.

Juſqu'ici nous n'appercevons donc dans le ſpath fuſible qu'une terre particulière qui, ſe joignant à l'acide vitriolique, s'élève avec lui dans la diſtillation. Voyons ſi en opérant autrement, nous découvrirons mieux cet acide prétendu. C'eſt un fait connu, qu'un acide combiné dans une terre, paſſe dans l'alkali fixe dans le tems de la fuſion qu'on fait ſubir à cette terre au moyen de cette ſubſtance ſaline; & lorſque ce paſſage a lieu, il ne peut y avoir d'équivoque, puiſqu'on n'a employé aucun intermède pour cela.

9°. En conſéquence de cette idée, je pris une once de ſpath fuſible bien pur; l'ayant réduit en poudre, je le mêlai avec un partie égale d'alkali fixe auſſi bien pure. Je mis ce mélange dans un creuſet, que je couvris exactement. L'ayant placé devant la tuyère de mon ſoufflet, je le chauffai juſqu'à ce que le bouillonnement m'annonça une prochaine fuſion. J'enlevai alors le creuſet du feu, & je trouvai la matière en partie vitrifiée dans le fond. J'en enlevai tout ce que je pus, & l'ayant pulvériſé, je le fis bouillir dans de l'eau bien nette; je filtrai, & j'eus une liqueur ſaline fortement alkaline. Je la fis évaporer; mais je ne pus en obtenir aucune partie ſaline cryſtalliſée. La matière étoit épaiſſe & onctueuſe; preuve, cependant, que l'alkali n'étoit pas pur. Alors, l'ayant délayée dans de l'eau, je verſai deſſus, peu-à peu, de la diſſolution mercurielle. Il ſe fit un précipité blanchâtre, & je crus appercevoir qu'il reſſembloit aſſez à celui que j'avois obtenu par la même diſſolution avec les liqueurs acides ſaturées. L'ayant raſſemblé ſur un filtre & fait ſécher, je le mis pareillement à ſublimer; mais je n'eus pas plus de mercure ſublimé que la première fois. Il reſta tout de même un réſidu terreux dans le fond du vaiſſeau; preuve que l'alkali avoit tenu en diſſolution une partie de la terre du ſpath, & que cette même terre, s'étant attachée au mercure lors de la précipitation, l'avoit fait paroître ſi différent de ce qu'il eût été, s'il n'avoit été précipité que par l'alkali fixe ſeul.

10°. Cependant, croyant avoir diviſé dans cette opération, d'une manière particulière, la terre du ſpath, & voulant en enlever, s'il étoit poſſible, tout ce qui s'y trouveroit de ſoluble par les acides, j'édulcorai bien le réſidu de cette leſſive alkaline. Je le mis enſuite dans une petite cucurbite de verre, je verſai deſſus de l'acide du nitre ſuffiſamment pour le baigner. Je fis chauffer fortement ce mêlange au bain de ſable; l'acide du nitre diſſolvit beaucoup de cette terre. Après avoir décanté cette première portion d'acide, j'y en mis une autre, & continuai ainſi tant qu'il voulut ſe diſſoudre quelque choſe; il reſta à la fin un réſidu inattaquable aux acides, que je crus être quartzeux. S'il y avoit eu, comme le prétend M. Boul-

langer, une terre calcaire dans le ſpath fuſible, il n'eſt pas douteux qu'elle auroit dû ſe manifeſter dans ſes diſſolutions en y verſant de l'acide vitriolique; mais bien loin de cela, après y avoir verſé de cet acide, la liqueur ſe trouva plus claire qu'auparavant.

11°. Je précipitai enſuite la terre, qui étoit en diſſolution dans l'acide nitreux au moyen de l'alkali fixe, & je vis, comme à celle que j'avois précipitée, de l'acide vitriolique, qu'une bonne partie étoit reſtée en diſſolution dans la liqueur. Je ramaſſai néanmoins tout ce que je pus de cette terre ſur un filtre, & l'y ayant bien édulcorée, je la laiſſai ſe ſécher. Elle ſe trouva griſe & un peu ocracée, ce qui venoit, ſans doute, des parties ferrugineuſes contenues dans le ſpath. Parties ferrugineuſes reconnues par MM. Schéele & Boullanger dans les Spaths, & que nous y démontrerons bientôt nous-mêmes.

C'étoit ici l'occaſion favorable de prouver, que la terre du ſpath s'attache véritablement au mercure & le précipite en blanc, comme nous l'avons déja remarqué, & dont M. Boullanger avoit pris, ſi mal-à-propos, occaſion de conclure, que le ſpath contenoit de l'acide marin. Il eſt évident que ce réſidu leſſivé & enſuite mis à diſſoudre dans de l'acide nitreux, ne devoit fournir, tout ſimplement, que la terre pure du ſpath; car, s'il y avoit eu véritablement un acide dans le ſpath, il ne ſe fût pas trouvé dans cette diſſolution. Cependant, cet acide nitreux, chargé de cette terre, précipitoit très-bien la diſſolution mercurielle en blanc, auſſi bien que les eaux qui avoient ſervi à édulcorer le précipité, que j'en avois obtenu par l'alkali fixe.

12°. Il étoit encore bon de voir ſi la terre obtenue de cette précipitation, avoit les mêmes caractères généraux que nous avions remarqués dans celle que nous avions obtenue de l'acide monté dans la diſtillation; & à cet effet, nous mîmes de l'huile de vitriol deſſus, & nous vîmes que c'étoit préciſément la même choſe; que l'acide vitriolique en partoit en vapeurs, ſentant l'acide marin ou quelque choſe d'approchant; & qui plus eſt, que cette terre étoit emportée & formoit, comme dans la première expérience, des croûtes ſalines blanches & comme ſublimées dans la voûte de la cornue; mais ce qu'il y a de remarquable encore, eſt que cette terre ne ſe diſſolvoit pas plus promptement que le ſpath fuſible en nature; il fallut beaucoup d'acide vitriolique pour en opérer l'entière diſſolution.

13°. Mais, après avoir traité de la manière dont nous venons de parler, le ſpath fuſible, il me ſembloit néceſſaire de le traiter plus ſimplement avec les acides, comme j'avois toujours fait les autres corps que j'avois ſoumis à l'examen, & voir, en un mot, ſi cette ſubſtance étoit ſoluble d'elle-même dans les acides aqueux. A cet

effet, je mis dans une petite cucurbite de verre deux gros de ſpath fuſible en poudre ; je verſai deſſus de l'acide vitriolique aqueux, & je fis chauffer fortement ce mélange. Le ſpath ſe gonfla prodigieuſement & ne forma bientôt qu'une maſſe cryſtalline ; les parois de la cucurbite étoient tapiſſées de pareilles croûtes ſalines, & je reconnus que tout étoit préciſément comme dans la première expérience ; c'eſt-à-dire, que ce ſel chargé d'un excès d'acide, s'en dépouilloit par des lavages ; que dans ce lavage, il s'en diſſolvoit une partie à la faveur de cet excès d'acide même. En un mot, que l'acide vitriolique étoit auſſi embarraſſé que dans l'expérience citée. Je mis, cependant, à une foible évaporation la liqueur acide, elle ſe concentra peu-à-peu ; & quoique très-acide, elle n'en forma pas moins des pellicules cryſtallines. Ces pellicules lavées, donnoient pareillement un ſel très-neutre & très ſemblable à la ſélénite.

Après cette dernière expérience, je crus devoir opérer ſur cette ſubſtance avec l'acide nitreux. M. Boullanger dit, que cette ſubſtance, traitée par la diſtillation avec l'acide nitreux, ne donne pas les mêmes phénomènes, que par l'acide vitriolique. Il a aſſurément raiſon ; mais il a tort quand il contredit M. Schéele ſur ce qu'il avoit dit, qu'il montoit par cet acide un ſel qui formoit une ſorte de pellicule. A la vérité ; ſi M. Schéele a ſoutenu que cette ſubſtance ſaline étoit la même que dans l'expérience par l'acide vitriolique, il a eu tort auſſi ; il eſt certain qu'il n'y a aucune analogie entre ces produits, comme nous allons le voir.

14°. Je pris, ainſi que je l'ai dit ci-deſſus, deux gros de ſpath fuſible en poudre. Je les mêlai dans un matras avec beaucoup d'acide nitreux ; cet acide l'attaqua à l'aide de la chaleur, & les vapeurs qui s'en élevèrent avoient une fauſſe odeur de fleurs de pêcher. Au bout de ſix heures, la liqueur nageant deſſus, avoit acquis une conſiſtance épaiſſe, à peu-près comme celle de l'huile, & étoit couverte d'une pellicule ou cryſtaux moux & à demi-tranſparens. Toutes les parois étoient tapiſſées d'une pareille matière ; d'où l'on voit qu'il n'étoit pas néceſſaire de ſoumettre ce mélange à la diſtillation pour voir l'effet qui en réſulteroit. Je décantai cette liqueur & verſai ſur le réſidu de nouvel acide nitreux.

Je fis évaporer cette liqueur, & les parties cryſtalliſées ſe diſſolvirent ; le tout devint épais & ne forma à la fin qu'un *magma* très-cauſtique, qui attiroit l'humidité de l'air très-fortement ; & qui ayant été deſſéché une fois, redevient bientôt en liqueur. On voit donc ici, comme à l'ordinaire, que l'acide nitreux forme une ſubſtance ſaline très-déliqueſcente.

Cet acide ſaturé avec l'alkali fixe, ne donnoit pas un ſel plus diſtinct que l'acide vitriolique chargé de la terre du ſpath. Cet acide chargé de ſa terre, ſe combina pareillement avec cet alkali, dont il ne réſulta auſſi qu'un magma ou *gelée* ſaline.

Je fis encore bien chauffer l'acide nitreux que j'avois mis de nouveau ſur le réſidu ; & ce qui me reſta à la fin me parut inattaquable aux acides ; d'où je conclus, que c'étoit la partie quartzeuſe du ſpath.

15°. J'ai dit que je démontrerois le fer dans le ſpath ; pour cela, je pris de ces diſſolutions, je verſai deſſus de la leſſive ſaturée de la matière colorante du bleu de Pruſſe, & j'eus, ſur-le-champ, un précipité bleu très-abondant, mais plus abondant que n'a coutume de le donner une pareille quantité de diſſolution de fer ; & comme ce précipité étoit beaucoup plus pâle que de coutume, je crus appercevoir que la terre du ſpath s'étoit précipitée elle-même en même-tems que la partie ferrugineuſe. C'eſt encore une autre ſingularité de cette terre.

16°. M. Boullanger conteſte encore à M. Schéele, que le ſpath fuſible devienne rouge à la calcination. Comme cette expérience pouvoit tendre à démontrer le fer dans le ſpath, je la tentai en me ſervant d'un têt que je plaçai ſous la mouffle d'un fourneau de coupelle avec de mon ſpath. C'étoit ſûrement la meilleure manière de faire cet eſſai, & non dans un creuſet où le fer ne peut pas ſe calciner & devenir rouge par conſéquent. Je remuai mon ſpath de tems en tems avec un crochet, & je vis qu'il devenoit plus friable, en prenant une couleur de fleurs de pêcher. A la fin il devint d'un rouge-clair, comme le dit M. Schéele.

Concluons de tout ceci que, malgré le grand nombre d'excellentes expériences faites ſur cette ſubſtance par MM. Schéele & Boullanger ; ces deux Auteurs ont mal vu, & qu'ils ſe ſont fait illuſion. Qu'il n'y a point d'acide marin dans le ſpath fuſible, & que le prétendu acide ſpathique de M. Schéele, n'eſt que l'acide vitriolique lui-même combiné avec une portion de la terre du ſpath. Remarquons, cependant, que ce n'eſt jamais que de très-petites parties de terre que les acides diſſolvent du ſpath, & que cette très-petite partie y paroît très volumineuſe, & y gonfle prodigieuſement ; remarque déja faite par M. Boullanger. A l'égard de ce qui eſt dit par ces deux Auteurs, que l'acide qui monte dans la diſtillation du ſpath fuſible par l'acide vitriolique, ronge le verre juſqu'à le percer, je dois dire que je n'ai rien vu de pareil. J'ai vu ſeulement que la terre du ſpath y adhère ſi fortement, qu'il n'eſt pas toujours poſſible de l'en détacher. Les gobelets mêmes qui ont tenu quelque tems des

liqueurs chargées de cette terre, ou dans lesquels on en a fait quelque précipitation, ne se nettoient que très-difficilement. Il se peut, cependant, que l'acide vitriolique chargé de cette terre & poussé par un feu plus violent que celui que j'ai donné, soit capable d'attaquer le verre, au moyen de cette terre même qui, comme nous le disons, s'y incruste d'une manière très-particulière.

17°. Cependant, comme plusieurs Chymistes, qui ne connoissent les minéraux que de nom, ont confondu quelquefois le spath fusible avec le spath pesant; je crus devoir faire une expérience pour les convaincre que cette substance ne contient pas d'acide vitriolique, & qu'elle n'a, par conséquent, aucune analogie avec le spath pesant. Pour cela, je mêlai une demi-once de mon spath avec une once d'alkali fixe, & un demi-gros de charbon en poudre. Je fis fondre ce mélange devant la tuyère de mon soufflet; l'ayant ensuite lessivé, je n'eus aucune marque de foie de soufre, la lessive étoit fort claire & ne précipitoit nullement la dissolution mercurielle en noir, mais bien en un blanc-jaunâtre, & la dissolution du vitriol martial en un verre plus foncé que de coutume, comme avoit fait toutes les liqueurs salines chargées de la terre du spath. Mais je dois dire, que découvrant mon creuset, je fus frappé par une flamme très-brillante qui parut dessus la matière, mais qui s'éteignit presque aussi-tôt. Peut-être étoit-elle dûe à cette matière inconnue, qui fait faire effloresence aux spaths fusibles, & que M. Cronstedt regardoit comme un principe inflammable.

RECHERCHES

Sur les SELS PRINCIPES des Eaux minérales de Provins;

Par M. OPOIX, *Maître Apothicaire.*

Viſitabilis Interiora Terræ Rectificando Invenies Optimam Lapidem Veram Medecinam. (VITRIOLUM. (1) Adept. Sentent.

L'EAU n'eſt pas ſeulement d'une néceſſité indiſpenſable dans les différens uſages de la vie, mais elle eſt encore eſſentielle à notre conſtitution. C'eſt elle qui donne à nos organes cette ſoupleſſe qui en facilite le reſſort & le jeu. Elle eſt le véhicule de nos alimens & des ſucs nourriciers. Sans même une certaine quantité du principe aqueux, toute circulation ceſſeroit. Il n'y auroit plus de végétation ni rien d'organiſé. La terre perdroit ſon plus bel ornement, les végétaux & les animaux, & la nature, le complément de ſa puiſſance, la plus belle de ſes prérogatives, la faculté de produire des êtres vivans.

L'eau, dont les ſervices nous ſont ſi utiles & ſi eſſentiels en filtrant à travers les différentes couches de la terre, rencontre quelquefois des matières minérales qu'elle diſſout en partie & qui lui donnent des qualités particulières. Les hommes ont ſu même faire tourner, à leur plus grand avantage, ces eaux, dont la pureté ſembloit, au premier coup-d'œil, ſouillée par des matières étrangères & nuiſibles. La ſagacité de l'Art a puiſé dans ces ſources un remède efficace dans les maladies les plus graves, un baume ſalutaire qui, rétabliſſant peu à-peu l'équilibre des liqueurs, l'oſcillation & le ton des ſolides, porte, dans toute l'économie animale, la vie & la ſanté. Enfin, les ſuccès les plus ineſpérés ont fait regarder les eaux mi-

(1) Les Adeptes qui regardoient le vitriol comme la pierre merveilleuſe, ſa médecine univerſelle, ont cru que le mot latin *vitriolum* étoit un nom myſtérieux, & que les lettres qui le compoſent étoient les premières des mots ci-deſſus.

nérales comme le ſpécifique de la plupart des maladies chroniques; & il n'en eſt peut-être pas qui ne doive céder à l'uſage bien entendu des différentes eaux minérales : mais la nature s'eſt montrée avare d'un bien ſi précieux : elle ne lui a même donné qu'une exiſtence momentanée. Cette manne ſalutaire ne tombe que pour un petit nombre & ne peut ſe garder & ſe tranſporter ſans ſe corrompre.

Ce peu de conſiſtance de la plupart des eaux minérales qui en concentre l'utilité dans un cercle étroit, eſt d'autant plus difficile à réparer, qu'il tient à leur nature & contribue, ſans doute, à leur efficacité. Les eaux minérales, en prenant pour exemple les eaux martiales vitrioliques, ne diffèrent d'une eau ordinaire que par quelques principes ſalins & métalliques, que des circonſtances locales leur ont mêlés. Leur diſpoſition prochaine à ſe décompoſer vient de la délicateſſe & de la petite quantité de ces principes énergiques par rapport au volume d'eau qui les tient en diſſolution, ce qui donnant à ces principes une ſurface trop étendue, en relâche néceſſairement les liens, détruit la cohérence des parties & en opère bientôt la décompoſition.

Envain chercheroit-on à ſéparer de ces eaux par l'évaporation, les ſels qui les conſtituent pour les conſerver à part dans un état de ſiccité & les reporter à volonté dans une autre eau. Les tentatives que l'on a faites ont toujours été infructueuſes & n'ont donné que des réſidus terreux & des débris méconnoiſſables & ſans vertu.

Le ſeul moyen ſeroit de chercher dans les entrailles de la terre aux environs des ſources, les ſubſtances minérales où ſont renfermés les germes des ſels qui donnent aux eaux qui les diſſolvent, leur ſaveur & leurs propriétés. Ces matières minérales ne contiennent pas des ſels tout formés, mais ſeulement les matières premières; des ébauches encore imparfaites & auxquelles il faut des préparations ultérieures & de nouvelles combinaiſons avant de paſſer à l'état de ſel.

La nature, pour créer ces ſels & les faire effleurir à la ſurface des pyrites, n'a beſoin que du concours de l'air & de l'eau, & comme il eſt eſſentiel, pour l'uſage de la Médecine, d'obtenir les mêmes ſels & dans le même état, il faut abſolument ſuivre ſa marche. On ſe contentera donc d'expoſer ces pyrites à l'action combinée de l'air & de l'eau, & d'elles-mêmes elles donneront leurs ſels. L'Art ne fournira, comme on voit, que les circonſtances favorables à leur développement; du-reſte, il ne pourroit que troubler la nature & rendre le réſultat infidèle en ſe montrant davantage : c'eſt aſſez pour lui de l'avoir forcée à travailler à découvert & de l'obliger à hâter ſes opérations.

Lorſque la pyrite aura donné ſes ſels, il ne s'agira plus que d'en connoître exactement les différentes proportions & la quantité qu'il en faut pour donner à un volume d'eau le même degré de force & de

vertu qu'en a l'eau minérale naturelle qu'on ſe propoſe d'imiter. C'eſt à quoi on parviendra par l'analyſe comparée. On aura donc, ſous une forme ſolide, inaltérable & commode, les ſeuls principes actifs des eaux minérales; ces ſels, ſortis des mains de la nature, pouvant ſe garder & ſe tranſporter aiſément, formeront par-tout une eau toujours ſemblable à celle qui aura ſervi de modèle & de point de comparaiſon. Elle ſera même préférable à cette dernière dans pluſieurs circonſtances & pour pluſieurs raiſons; ainſi que nous le verrons plus bas.

Nous convenons que ce projet d'extraire les ſels naturels des eaux vitrioliques, ferrugineuſes en en raſſemblant les principes épars dans les pyrites, eſt d'une difficile exécution : peut-être n'eſt-il pas praticable à l'égard de certaines eaux; mais les avantages infinis qu'il nous procureroit, doivent nous engager à faire quelque effort pour y parvenir. Nous aurons, d'ailleurs, la ſatisfaction de faire voir que ce n'eſt pas ſeulement une belle ſpéculation que nous propoſons. Nos tentatives ſur la fontaine minérale de Provins, ont eu, à cet égard, les plus heureux ſuccès. Nous croyons devoir entrer dans les détails des procédés que nous avons ſuivis & des ſervices que la Médecine peut tirer de cette nouvelle méthode.

Les eaux minérales de Provins, ſuivant l'analyſe que nous en avons faite (1), ont paru contenir, entr'autres principes, un vitriol martial & un ſel alumineux, tous deux d'une nature particulière. La ſource étant ſituée au pied d'une montagne, il étoit à préſumer que ces eaux lavoient les différentes couches de cette montagne & en charrioient les ſels minéraux; enfin, que la connoiſſance de ces différentes couches pouvoit répandre de nouvelles lumières ſur la nature de nos eaux. Une fouille aſſez profonde faite au haut de cette montagne, a fait voir combien nos conjectures étoient fondées.

Le lit de terre labourable qui couvre le ſommet de cette montagne, a peu de profondeur; il eſt appuyé ſur le tuf. On trouve enſuite une couche de ſable, enfin, un lit de glaiſe de plus de vingt pieds de profondeur, qui ſe trouve entrecoupé, dans ſon milieu, d'une grande quantité de pyrites d'une figure fort irrégulière. La maſſe de terre argilleuſe ſupérieure eſt aſſez blanche; mais le lit inférieur, & ſur lequel eſt appuyé le rang de pyrites, eſt d'un brun tirant ſur le noir, ce qu'on ne peut attribuer qu'aux matières métalliques que l'eau détache du lit des pyrites. Les pyrites mêmes, qui ſont placées

(1) Cette Analyſe ſe trouve à Paris, chez Cailleau, Imprimeur-Libraire, rue Saint-Séverin. (Voyez l'extrait qu'en ont donné MM. les Auteurs du Journal des Savans, Janvier 1771.)

ſur la croupe de la montagne & qui, en conſéquence, peuvent avoir plus de communication avec l'air & l'eau, ont déja acquis un commencement de décompoſition. Elles ſont bbreuvées d'eau & n'ont plus de conſiſtance.

Ces ſubſtances minérales ſont, comme nous l'avons dit, fort irrégulières, fort peſantes. Leur caſſure eſt gorge de pigeon, leur ſuperficie eſt parſemée de facettes plus ou moins larges, jaunes, brillantes & qui ſemblent annoncer un métal précieux. Cet extérieur peut en impoſer à ceux qui ſont peu inſtruits. Elles ne ſont cependant rien moins que ce qu'elles paroiſſent, ainſi que nous le verrons par leur décompoſition.

L'acide nitreux ſur ces pyrites miſes en poudre, a une action fort vive, accompagnée de beaucoup de chaleur & de vapeurs rouges très-élaſtiques. Cet acide laiſſe une aſſez grande quantité de matières ſur leſquelles il n'agit pas. Si on étend le tout dans beaucoup d'eau, on peut en ſéparer par inclination une partie qui, à cauſe de ſa légéreté, ſe tient plus long-tems ſuſpendue. Cette matière eſt un vrai ſoufre brûlant. Je ſéparai par le filtre ces matières inſolubles & je verſai ſur la liqueur filtrée un alkali fixe en deliquium. J'eus un précipité jaunâtre qui s'eſt rediſſous en entier dans l'acide vitriolique avec lequel il a fourni un ſel alumineux & un vitriol de Mars abſolument exempt de cuivre.

Ces pyrites tombent aiſément en efflorescence & ſans avoir beſoin d'une calcination préliminaire. Leur ſurface ſe couvre de cryſtaux de vitriol martial, ſur leſquels on voit s'élever, en forme de végétation, de petits filamens ſoyeux très-ſerrés, très-blancs, de la hauteur de quelques lignes. Ils fondent aiſément dans la bouche & ſe trouvent être un véritable alun de plume. Nous avons fait fondre de ces ſels, en certaines proportions, dans une bouteille d'eau de ſource ordinaire, & ils ont formé une eau parfaitement ſemblable à celle de la fontaine de Provins. Cette nouvelle eau en a le même goût; ſoumiſe aux mêmes épreuves, elle donne les mêmes réſultats; enfin, les applications toujours heureuſes qui en ont été faites depuis pluſieurs années par les gens de l'Art dans toutes les maladies où les eaux de Provins ſont propres, ont confirmé qu'elle en avoit les mêmes vertus, & qu'on pouvoit s'en promettre les mêmes effets.

Ces ſels minéraux qu'on obtient par l'analyſe ſpontanée de la pyrite, étant les ſeuls principes actifs des eaux minérales de Provins (1), nous ont paru devenir un objet très-intéreſſant pour le

(1) Nous nous ſommes aſſurés que les autres ſubſtances que renferment ces eaux, ou ſont communes à toutes les eaux de ſources, ou ſont en trop petite quantité, pour être d'aucun effet.

Public, par la facilité qu'on a de former avec ces ſels, par-tout & ſur-le-champ, une eau abſolument ſemblable à celle de Provins : c'eſt ce qui nous a déterminés à en étudier plus particulièrement la nature & les proportions, à en ſuivre les effets, enfin, à faire connoître tous les avantages qu'on peut en tirer.

Ces ſels principes de nos eaux minérales ſeront, ſur-tout, très-utiles pour les perſonnes qui ne peuvent ſe tranſporter à Provins, ſoit à cauſe de leur peu de fortune, de leurs affaires, ou même de l'état de foibleſſe où la maladie les a réduites. Ils ſeront d'un très-grand ſecours pour les perſonnes mêmes de la ville, lorſque le mauvais tems les empêche d'aller prendre les eaux ſur la fontaine, ou que les pluies ont mêlé à ces eaux une portion d'eau étrangère qui en diminue, pour un tems, les bonnes qualités. Ils peuvent encore l'hiver ſuppléer aux eaux de la fontaine & conſoler le malade qui, en attendant le retour de la belle ſaiſon, voyent quelquefois leurs maladies empirées & ſouvent devenir incurables.

Ces ſels n'épargneront pas ſeulement les frais & l'embarras du tranſport des eaux, mais ils remédieront encore à l'inconvénient qui en eſt inſéparable. De toutes les eaux minérales, il en eſt peu qui ſoient plus ſuſceptibles de ſe décompoſer par le tranſport que les eaux de Provins, parce que l'acide vitriolique, qui conſtitue leurs ſels eſt ſi volatil, qu'il faut l'attention la plus ſcrupuleuſe pour les garder ſans altération ; & que dans les envois un peu conſidérables de ces eaux, il n'eſt pas sûr de compter ſur tant de précautions. Ce n'eſt pas que l'état volatil de cet acide ſoit une imperfection dans ces eaux, ainſi qu'on le pourroit croire ; c'eſt, au contraire, à la diviſion extrême, à la volatilité de cet acide, à ſa décompoſition prochaine & peut-être à ſa converſion en air, qu'on doit attribuer la grande efficacité de ces eaux. Cet acide volatil a bien, comme l'acide vitriolique ordinaire, la propriété de tenir la terre martiale en diſſolution, mais il la fait paſſer & la diſtribue plus promptement dans toute l'économie animale : il n'a pas, comme lui, le déſavantage de ſéjourner dans l'eſtomac, de troubler la digeſtion, d'agacer & d'irriter le genre nerveux. Enfin, ſon état eſt plus ſavonneux, plus balſamique & plus analogue à notre nature.

Cet état avantageux où ſe trouve l'acide, qui conſtitue les eaux minérales de Provins, eſt ce qui en rend en même-tems l'uſage moins général. Il n'y a que ceux qui viennent ſur le lieu qui puiſſent prendre ces eaux dans toute leur bonté & en reſſentir tous les bons effets. Le tranſport, comme nous l'avons dit, les dénature, leurs principes volatils ſe diſſipent, & la terre martiale ſe précipite bientôt. Cette eau décompoſée n'eſt cependant pas ſans quelque vertu, c'eſt encore une eau mêlée d'un ſafran de mars très-diviſé, mais elle n'eſt

plus comparable à ce qu'elle étoit lorſque, ſortant de ſa ſource, ſa terre martiale étoit dans un état ſalin.

Les ſels que fournit la pyrite ſauront obvier à cet inconvénient. Il eſt vrai que leur acide étant de même nature & auſſi fugace que celui des eaux de la fontaine, l'eau qu'on en prépare ſe décompoſe en auſſi peu de tems. Mais, tant que ces ſels reſtent ſous une forme sèche, ils ſe tranſportent, ſe conſervent en bon état & peuvent former, en tout tems, en tous lieux & en toutes ſaiſons, une eau minérale abſolument ſemblable à celle de la fontaine. Cette nouvelle eau bue ſur-le-champ, aura même ce gas volatil, cet eſprit aërien que les eaux de Provins ont à leur ſource; de plus, on eſt sûr d'obtenir des effets plus conſtans.

Au-lieu de ſe ſervir d'une eau de ſource pour diſſoudre ces ſels, on aura la facilité de choiſir une eau bouillie ou battue, une eau diſtillée, même une légère infuſion appropriée. La doſe ordinaire des ſels pour une bouteille, pourroit être diminuée ou augmentée, & les proportions des différens ſels changées à volonté. Quelques-uns pourront être retranchés ſuivant l'indication & l'exigence des cas : avantages précieux & qui rendront cette nouvelle eau d'une utilité plus générale. La connoiſſance de ces ſels peut donc être regardée comme l'époque la plus intéreſſante pour les eaux de Provins depuis leur découverte. Nos eaux acquièrent par-là une nouvelle exiſtence; elles ſe multiplient & deviennent l'eau minérale de tous les tems & de tous les pays.

On ne ſauroit trop répéter que cette eau minérale formée par la diſſolution des ſels, n'eſt pas une eau factice. Ce n'eſt point ici l'Art qui, par ſes manipulations toujours mal-adroites, cherche à ſubſtituer ſes productions groſſières aux combinaiſons délicates de la nature. Les ſels que donnent la pyrite ſont uniquement l'ouvrage de la nature; il ſuffit de lui ménager des circonſtances favorables à leur développement. Auſſi, ces ſubſtances ſalines ont-elles des caractères qui les diſtinguent abſolument du vitriol & de l'alun qui ſe trouve dans le commerce. Les principes qui les conſtituent ſont ſi élaborés, & la chaîne qui les unit eſt ſi délicate, que leur diſſolution, expoſée à l'air libre, éprouve en très-peu de tems une décompoſition totale; ce qui arrive pareillement à l'eau de la fontaine de Provins.

Des expériences nombreuſes & des obſervations ſuivies ſur la nature & les effets des eaux de Provins, nous ont fait connoître les vraies proportions de leurs principes, & la quantité qu'il faut des ſels que fournit la pyrite pour régénérer une eau toute ſemblable. Ce ſont ces ſels mêlés dans des proportions convenables & dont nous nous ſommes abondamment pourvus, que nous offrons aujourd'hui au Public.

EXPÉRIENCES

Sur l'altération de la Platine par l'action du nitre en fuſion (1);

Par M. DE MORVEAU.

M. Lewis a traité la platine avec le nitre, elle a ſouffert dans cette opération un déchet de près de moitié; la liqueur alkaline a laiſſé ſur le filtre une poudre brunâtre un peu plus qu'équivalente à cette diminution; & avec ce précipité, il a obtenu des fleurs de ſel ammoniac martiales. Nous avons jugé, comme M. Baumé, que cette expérience, répétée & pouſſée plus loin, pouvoit fournir quelques lumières ſur la nature de cette ſingulière ſubſtance : voici le réſultat de nos obſervations.

Nous avons pris deux gros de belle platine, à gros grains, ſéparée par le barreau aimanté de tout ce qui avoit pu être attiré; nous l'avons mêlée avec une once de nitre pur, bien pulvériſé, & nous avons projetté ce mélange par cuillerées dans un creuſet de grais de Bretagne, que l'on avoit fait rougir auparavant : à chaque projection, il y a eu une légère détonnation qui ſe manifeſtoit par quelques étincelles brillantes, mais ces étincelles paroiſſoient plutôt ſe former dans le trajet des vapeurs qui s'élevoient du fond du creuſet, qu'à la ſurface du bain. Nous avons fait bouillir le nitre, pendant un bon quart-d'heure, quand la projection a été achevée, & nous avons laiſſé refroidir dans le fourneau.

La diſſolution de la matière ſaline trouvée au fond du creuſet, a laiſſé ſur le filtre la platine ternie & enduite d'une poudre noirâtre très-abondante; elle a été ſéchée en cet état, & s'eſt trouvée peſer deux gros, un grain $\frac{1}{4}$; alors nous avons verſé deſſus de l'acide vitriolique rectifié & très-pur; la liqueur, étendue par l'eau diſtillée

(1) Ce Mémoire doit faire partie du ſecond volume des *Elémens de Chymie théorique & pratique, &c.* de l'Académie de Dijon, qui ont été annoncés dans le Cahier du mois de Mai dernier. Le Libraire ayant été obligé de délivrer le premier volume de cet Ouvrage lors de l'ouverture du Cours, il avertit ceux qui deſireront ſe le procurer, ſans attendre la ſuite qui eſt ſous preſſe, qu'il ſe trouve à Paris, chez Piſſot, Libraire, Quai des Auguſtins.

& filtrée, a donné, ſur le champ & abondamment, du bleu de Pruſſe, par l'addition de l'alkali phlogiſtiqué.

La platine, décapée par cette opération, & débarraſſée par les lotions d'un reſte de pouſſière noire qui ſe ſoutenoit dans l'eau, s'eſt trouvée avoir perdu 9 grains $\frac{1}{2}$.

On a eſſayé (à la vérité avec peu de ſuccès) de concaſſer cette platine reſtante dans un mortier d'agathe; elle a été mêlée de nouveau à une once de nitre, & le mêlange projetté dans un creuſet rouge, nous n'avons apperçu cette fois aucune étincelle; malgré cela, la diſſolution de ce qui eſt reſté dans le creuſet, s'eſt trouvée très-alkaline, & nous n'en avons rien conclu, parce que le nitre s'alkaliſe ſeul avec le contact de l'air; mais la platine étoit au moins auſſi altérée que par la première opération, l'acide vitriolique s'en eſt chargé de même, la liqueur pruſſienne y a formé le bleu tout auſſi abondamment; l'infuſion de noix de galle l'a précipitée au moyen de l'alkali, comme la diſſolution de fer, avec ſurabondance d'acide; l'alkali pur y a occaſionné un précipité blanc-ſâle, qui s'eſt raſſemblé difficilement, qui a laiſſé un enduit jaune ſur le filtre; enfin, la platine reſtante étoit beaucoup plus terne, elle avoit perdu 30 grains $\frac{1}{2}$, compris la portion que l'acide avoit priſe, & la pouſſière brune qui avoit été enlevée par les lavages, & qui étoit aſſez tenue pour ſe tenir ſuſpendue dans l'eau pendant pluſieurs heures.

Il n'étoit plus poſſible de ſuppoſer, que la portion attaquée, d'abord par le nitre, & enſuite par l'acide vitriolique, fût un fer étranger à la platine elle-même; puiſqu'il eſt évident qu'il auroit été calciné à la première détonnation, & que nous avions eu l'attention de ne ſoumettre à la ſeconde opération, que la platine qui avoit repris le brillant métallique; cette réflexion nous a engagés à traiter une troiſième fois les cent cinq grains reſtans, & le réſultat a été encore plus ſatisfaiſant. Le creuſet ayant été tenu plus long-tems au feu, la platine étoit comme agglutinée au-deſſous de la matière ſaline, & fortement adhérente au vaſe, la leſſive plus colorée & comme verdâtre, la pouſſière noire plus abondante; l'acide vitriolique, bouilli ſur ce qui étoit reſté ſur le filtre, étoit ſenſiblement plus chargé, & la platine en état de métal, réduite à 35 grains, compris quelques écailles qui avoient l'apparence de fer brûlé, & qui étoient beaucoup plus larges qu'aucun des grains de platine. Une autre circonſtance bien digne de remarque, c'eſt que dans ces 35 grains on découvroit aiſément, à la ſeule vue, nombre de paillettes de couleur d'or, tandis qu'auparavant nous n'en avions apperçu aucune, même avec le ſecours de la loupe.

La couleur brune très-foncée de la dernière diſſolution vitrioli-

que,

que, nous ā engagés à en tenter l'évaporation; la liqueur a dépoſé une matière ſaline noire très-abondante, très-acide, mais qui n'avoit aucune forme déterminée.

Pour aſſurer ces expériences, nous avons fait digérer dans l'eau régale la pouſſière noire qui avoit été ſéparée par les lavages; elle a fourni une diſſolution paſſablement chargée, qui avoit tous les caractères d'une diſſolution ordinaire de platine, qui a donné ſur-le-champ un beau précipité jaune-pâle, par l'addition de la diſſolution de ſel ammoniac, ce qui n'arrive pas à la diſſolution de fer dans le même acide mixte; la liqueur pruſſienne ſaturée, l'a colorée en verd, & la fécule bleue a été pluſieurs jours à ſe raſſembler.

Mais l'eau régale avoit laiſſé encore plus des trois quarts de la pouſſière noire, elle pouvoit n'avoir diſſous que quelques parcelles de platine ſimplement atténuées, & non altérées, qui étoient mêlées à cette pouſſière; c'étoit-là le point important à acquérir, avant que de décider que le nitre avoit, en quelque ſorte, décompoſé une portion de platine; pour cela, nous avons repris le reſte de cette pouſſière, nous l'avons fait digérer plus long-tems, & avec une plus grande quantité de la même eau régale, & nous avons eu la ſatisfaction de voir que la liqueur filtrée n'avoit pris qu'une foible couleur de diſſolution d'or; qu'elle ne tenoit plus de platine, puiſque la diſſolution de ſel ammoniac ne l'a pas même troublée; qu'elle ne tenoit point d'or, puiſque la diſſolution de vitriol martial n'en a rien précipité; enfin, qu'elle tenoit un peu de fer, puiſque la liqueur pruſſienne y a produit du bleu, & que l'alkali fixe y a occaſionné un précipité d'un blanc-ſale, qui s'eſt raſſemblé au bout de quelques heures.

Ainſi, il eſt démontré que la platine peut être entièrement calcinée par ce procédé; que le nitre en fuſion l'attaque, quoiqu'il n'y ait aucun ſigne de détonnation; qu'elle eſt après cela ſoluble en partie par l'acide vitriolique; enfin, que cette diſſolution préſente les mêmes phénomènes que les diſſolutions des chaux de fer par le même acide. Ces expériences mettent hors de doute l'opinion de M. le Comte de Buffon ſur ce nouveau métal.

LETTRE

ADRESSÉE A L'AUTEUR DE CE RECUEIL,

Par M. POITEVIN, de la Société Royale des Sciences de Montpellier, ſur la quantité de Pluie qui tombe annuellement dans cette Ville.

VOTRE Journal, Monſieur, étant principalement deſtiné à raſſembler des faits qui ne ſauroient être trop-tôt connus des Phyſiciens, je crois devoir vous communiquer quelques obſervations ſur la quantité de pluie qui tombe annuellement à Montpellier. Une Ville célèbre, où les Sciences ſont cultivées depuis long-tems, & qui, par la réputation de ſes Médecins, & par la douceur de ſon climat, attire une foule d'Etrangers qui viennent y chercher la ſanté & la vie, mérite, ſans doute, à beaucoup de titres, une place diſtinguée dans ces faſtes météorologiques dont l'Europe ſavante abonde, ſi intéreſſans par les réſultats qu'ils préſentent aux Phyſiciens, & dignes ſur-tout, de fixer l'attention de ceux qui aiment à connoître & à comparer les climats.

Il paroît que dès l'origine de la Société Royale des Sciences, pluſieurs de ſes Membres s'occupèrent à faire & à ramaſſer des obſervations météorologiques, & ce travail utile a paſſé ſucceſſivement en différentes mains (1); mais on avoit négligé la détermination préciſe de la quantité de pluie, qui eſt d'autant plus néceſſaire, que l'alternative de l'humidité & de la ſéchereſſe, bien obſervée dans chaque climat, doit contribuer le plus à le caractériſer & à le faire connoître.

La Société Royale, ayant voulu réparer cette omiſſion, elle chargea, en 1765, M. Romieu, l'un de ſes Membres, du ſoin d'obſerver la quantité de pluie; mais la mort de cet Académicien (2),

(1) M. Mourgue, Membre de la Société Royale, tient aujourd'hui un journal très-exact des variations de l'athmoſphère : nous lui devrons un jour une belle ſuite d'obſervations de ce genre; mais il n'a point d'*udomètre*, & je lui communique tous les mois les obſervations que j'ai faites ſur la quantité de pluie, qu'il inſére dans ſon Journal.

(2) M. Romieu, mort à la fleur de ſon âge, a laiſſé un grand nombre d'Obſervations & de Mémoires, dont la plupart paroîtront dans le Recueil de la So-

arrivée en 1766, a produit une lacune ſur les derniers mois de cette année, remarquables par des pluies extraordinaires. Chargé de le remplacer, j'ai commencé à obſerver dès le premier Janvier 1767, & j'ai dix années d'obſervations non interrompues, qui forment une Table inſérée à la fin de cette Lettre.

Cette Table ſert à déterminer la quantité moyenne annuelle, que je trouve de 28 pouces 8, 65 lignes. On peut déduire auſſi des obſervations qu'elle renferme, la quantité moyenne de chaque mois, exprimée en lignes & en décimales de lignes, que l'on trouvera dans la petite Table ſuivante, avec le nombre moyen des jours pluvieux.

Mois.	*Quantité moyenne.*	*Nombre moyen des jours pluvieux.*
	lign.	
Janvier. . . .	. . . . . 38, 4	. . . . . 7, 4
Février. . . .	. . . . . 18, 2	. . . . . 5, 9
Mars.	. . . . . 21, 5	. . . . . 7, 6
Avril.	. . . . . 14, 3	. . . . . 5, 9
Mai.	. . . . . 42, 5	. . . . . 8, 8
Juin.	. . . . . 24, 4	. . . . . 5, 5
Juillet.	. . . . . 8, 2	. . . . . 3, 3
Août.	. . . . . 14, 9	. . . . . 5, 4
Septembre. . .	. . . . . 35, 3	. . . . . 8, 0
Octobre. . . .	. . . . . 28, 2	. . . . . 7, 3
Novembre. . .	. . . . . 27, 3	. . . . . 5, 2
Décembre. . .	. . . . . 71, 0	. . . . . 9, 0
SOMMES. . .	. . . . 344, 2	. . . . 79, 3.

On voit qu'il y a, année commune, 79 jours pluvieux à Montpellier : les vents qui y amènent les pluies les plus abondantes,

clété Royale. Né avec un goût décidé pour les ſciences phyſico-mathématiques, & ſur-tout pour l'acouſtique, il les a cultivées avec ſuccès. Sa maiſon étoit le rendez-vous de ceux à qui les Séances académiques ne ſuffiſoient pas pour cor-

ſont le Sud, le Sud-Eſt & l'Eſt-Nord-Eſt. Cette Ville, placée dans un réſervoir, bornée d'un côté par la mer, & d'un autre par les montagnes du Rouergue & des Sévennes, éprouve tour-à-tour de longues ſéchereſſes, ou des pluies exceſſives. Je n'entrerai point dans l'examen de pluſieurs faits particuliers qui n'intéreſſent que les habitans mêmes de cette Ville : ce ſeroit paſſer les bornes d'une ſimple Lettre; je la terminerai en rapportant quelques réſultats que mes obſervations m'ont préſentés en faiſant des recherches ſur l'influence lunaire, conſidérée comme cauſe générale des grandes variations de l'athmoſphère.

Vous ſavez, Monſieur, que cette hypothèſe, embraſſée par pluſieurs Phyſiciens, & en particulier par M. Toaldo, célèbre Profeſſeur de Padoue, a acquis entre les mains de ce Savant, une probabilité ſingulière (1). Curieux de connoître les rapports que les pluies pourroient avoir avec les *points lunaires* les plus remarquables, j'ai donné à mon Journal la forme néceſſaire à cette recherche : j'ai eu ſoin d'y marquer les jours de la Lune, & d'y noter les quatre Phaſes principales, l'apogée & le périgée, les deux luniſtices & les deux équinoxes. Voici les rapports que j'ai trouvés, dans leſquels le premier nombre repréſente celui des jours pluvieux, & le ſuivant, le nombre des jours ſans pluie.

Nouvelle Lune.	1 : $3\frac{7}{10}$
Pleine Lune.	1 : $4\frac{1}{6}$
Premier Quartier.	1 : $5\frac{8}{9}$
Dernier Quartier.	1 : $3\frac{1}{10}$
Périgée.	1 : $3\frac{6}{31}$
Apogée.	1 : $3\frac{14}{29}$
Luniſtice auſtral.	1 : $5\frac{5}{2}$
Luniſtice boréal.	1 : $4\frac{15}{23}$
Equin. aſcendant.	1 : $3\frac{3}{16}$
Equin. deſcendant.	1 : $5\frac{4}{21}$

---

tenter cette avidité de s'inſtruire, qui caractériſe les vrais *travailleurs*, & il méritoit de les recevoir par le penchant preſque excluſif qu'il avoit pour les objets qui intéreſſoient la Société Royale. Son caractère lui donnoit de nouveaux droits à l'eſtime de ceux qui ſe raſſembloient chez lui. J'ai cru devoir ſaiſir cette occaſion de payer un léger tribut à la mémoire de cet Académicien, dont l'éloge, devenu néceſſaire, ſubſiſtera lors même que ſes amis ne ſeront plus.

(1) Voyez le Traité de cet Auteur, *Della vera influenza degli aſtri*, &c.

On peut remarquer, en jettant les yeux ſur ces rapports qui ſont l'expreſſion abrégée de dix années d'obſervation, que le mouvement en déclinaiſon de la Lune, paroît annoncer la durée ou la ceſſation de la pluie, ſelon qu'elle eſt boréale ou auſtrale. Si le tems eſt pluvieux, & que cet aſtre deſcende vers l'équateur, la probabilité pour le changement de tems, augmente & devient d'autant plus grande, qu'il eſt plus près du luniſtice auſtral. On peut faire des obſervations ſemblables ſur les quatres Phaſes, parmi leſquelles on trouvera les quadratures moins pluvieuſes, en général, que les ſyzygies. Les apogées le ſont un peu moins que les périgées; mais cette différence eſt très-petite.

On pourroit objecter qu'en examinant les rapports apparens des points lunaires avec toutes les pluies obſervées pendant dix ans, il auroit fallu rejetter celles dont les cauſes ſont *évidemment* locales, comme de légères bruines, &c., & ne tenir compte que de celles qui étant le produit des grands mouvemens de l'athmoſphère, ou remarquables par la quantité ou la durée, peuvent être rapportées avec plus de fondement à une cauſe générale, ce qui la feroit mieux connoître ſi elle exiſte. Je répondrai, 1°. qu'en excluant ainſi un certain nombre de phénomènes de la foule de ceux du même genre, que l'on a conſignés dans un Journal, ce ſeroit leur donner un caractère diſtinctif, en leur aſſignant des cauſes particulières, & qu'on doit ſe méfier d'une pareille méthode qui ajouteroit aux erreurs poſſibles dans l'obſervation, l'incertitude du jugement : 2°. qu'en faiſant des recherches de cette nature, les obſervations, les moins importantes en apparence, doivent être miſes en ligne de compte, & que l'hypothèſe que l'on a embraſſée, n'étant au fonds qu'une conjecture, elle ne ſauroit être vérifiée d'une manière ſatisfaiſante, qu'en employant tous les faits.

Un ſyſtême quelconque doit être examiné avec le ſcepticiſme le plus rigoureux : il nuiroit aux progrès de nos connoiſſances, s'il faiſoit négliger l'obſervation qui peut ſeule le détruire ou le juſtifier. Ceux qui adoptent avec trop d'empreſſement une conjecture brillante, s'égarent à coup-ſûr, s'ils préfèrent au ſoin pénible d'obſerver, le plaiſir tranquille de croire ſans examen. Quant à ceux qui rejettent abſolument tout ſyſtême, ceux que le mot effraye,

---

imprimé en 1770, & ſon Mémoire couronné, en 1774, par la Société Royale de Montpellier, & imprimé en 1775. Comme ce Mémoire eſt trop peu connu en France, il ſera imprimé dans le Cahier de Septembre prochain.

il faut leur conseiller de lire l'excellente Préface que M. de Mairan a mise à la tête de sa Dissertation sur la Glace.

Je reviens, Monsieur, aux effets de l'influence lunaire, tels que mes observations paroissent les indiquer. M. Toaldo avoit déja remarqué que la révolution de l'apogée lunaire, qui est d'environ neuf ans (1), ramenoit les marées & les mouvemens extraordinaires de l'athmosphère dans le même ordre. En jettant les yeux sur mon Journal, je vois les pluies du mois de Novembre 1766, qui causèrent tant de désastres à Montpellier & aux environs, ramenées à la fin de Septembre 1775. L'intervalle est de huit ans dix mois & quelques jours. Ces dernières pluies détruisirent la récolte des raisins; il tomba, du 25 Septembre au 5 Octobre, 10 pouces 4 lignes d'eau. Les pluies assez considérables du mois de Février dernier (1777), répondent à celles de Décembre 1768. Enfin, l'année 1767, qui a donné 24 pouces 3, 7 lignes, paroît se ranger sous cette loi, & se reproduire en 1776, dont la quantité est 24 pouces 1, 13 lignes, sensiblement égale à la première, après une période de neuf ans.

Voilà le système de l'influence lunaire, ou pour emprunter d'autres termes, le *principe provisionnel* de M. Toaldo, appuyé sur de nouveaux faits.

J'ai l'honneur d'être, &c.

---

(1) Ou plus exactement de 8 années communes & 311 jours; mais ici, la précision astronomique est inutile.

TABLE des Obſervations de la quantité de pluie tombée à Montpellier, depuis 1767 juſques en 1776, mois par mois;

Par M. **POITEVIN**, *de la Société Royale des Sciences, &c.*

Les chiffres qui ſont placés à la droite des virgules, expriment des ſeizièmes.

	1767.		1768.		1769.		1770.		1771.	
	pouc.	*lign.*	*pouc.*	*lign.*	*pouc.*	*lign.*	*pouc.*	*lign.*	*pouc.*	*lign.*
Janvier....	0	11, 0	4	10, 7	7	10, 14	0	0	4	3, 11
Février....	1	11, 0	0	4, 10	0	9, 10	0	4, 1	3	6, 3
Mars.....	0	7, 6	0	1, 7	1	11, 2	2	5, 2	2	4, 0
Avril.....	0	7, 15	1	6, 0	1	5, 14	0	2, 14	2	0, 8
Mai.....	3	2, 7	7	11, 7	4	4, 6	2	10, 0	1	6, 0
Juin.....	1	2, 0	1	3, 11	0	2, 15	1	2, 13	2	3, 8
Juillet....	0	0, 8	1	4, 14	2	5, 8	0	3, 11	0	0, 15
Août.....	1	10, 15	1	3, 5	2	3, 2	0	3, 5	0	0, 13
Septembre..	0	1, 7	0	7, 2	1	2, 11	0	9, 5	4	8, 14
Octobre....	1	4, 0	6	5, 7	2	3, 2	1	1, 13	0	3, 10
Novembre..	0	5, 14	0	7, 10	3	7, 1	0	8, 12	0	6, 6
Décembre...	11	10, 15	11	10, 6	2	11, 15	1	11, 7	7	10, 2
Sommes...	24	3, 7	38	4, 6	31	6, 4	12	4, 1	29	6, 10

	1772.		1773.		1774.		1775.		1776.	
	pouc.	*lign.*	*pouc.*	*lign.*	*pouc.*	*lign.*	*pouc.*	*lign.*	*pouc.*	*lign.*
Janvier....	3	9, 14	0	4, 8	2	0, 14	3	2, 13	4	6, 0
Février....	3	6, 7	2	10, 1	0	2, 14	0	2, 0	1	5, 1
Mars.....	2	1, 9	5	0, 13	2	7, 13	0	2, 7	0	5, 15
Avril.....	1	7, 7	0	7, 14	2	5, 0	0	6, 14	0	8, 10
Mai.....	3	9, 7	4	0, 4	6	4, 2	0	9, 4	0	8, 0
Juin.....	0	0, 14	2	11, 10	3	1, 1	4	9, 7	3	2, 2
Juillet....	1	1, 10	0	8, 1	0	3, 10	0	0, 15	0	5, 1
Août.....	0	4, 5	0	10, 15	1	3, 6	3	2, 15	0	10, 6
Septembre..	5	5, 8	3	4, 10	0	4, 12	8	2, 4	4	6, 13
Octobre....	1	8, 4	0	5, 10	2	6, 15	2	7, 6	4	7, 13
Novembre..	7	4, 8	4	5, 0	0	7, 2	3	10, 10	0	6, 2
Décembre..	12	1, 14	2	2, 6	4	2, 13	1	11, 3	2	1, 14
Sommes...	43	1, 11	27	11, 12	26	2, 6	29	8, 2	24	1, 13

Année moyenne conclue par un milieu entre dix années..... 28 pouc. $8\frac{11}{16}$ lign.

RÉPONSE

Aux Obſervations de M. DE SONNINI DE MANONCOURT, Sur les Serpens de la Guyanne, inſérées dans le Cahier de Décembre 1776;

Par M. DE MARCENAY DE GUY, Capitaine d'Infanterie, & Commandant du Quartier de Sinamary, dans la Guyanne Françoiſe.

M. De Sonnini s'eſt formé des chimères pour avoir le plaiſir de les combattre, il a vu par-tout une armée innombrable de reptiles, de ſerpens, l'effroi des habitans & des voyageurs; cependant il eſt très-rare d'en trouver ſoit dans les chemins, ſoit dans les bois : peu de Blancs, ou Indiens, ou Nègres, en ſont mordus, ou du moins ces fâcheux accidens n'y ſont pas plus communs qu'en France. Au moindre bruit, le ſerpent fuit, & la grage & le ſerpent à ſonnette ne mordent que lorſqu'ils ſont bleſſés ou foulés aux pieds; c'eſt le cas de la défenſe naturelle.

Le grand nombre des perſonnes qui ont parcouru la Guyanne, n'y ont point vu ces énormes & effrayantes peuplades de reptiles & animaux vénéneux; comme on ne s'accoutume pas aiſément à ce genre de ſpectacle, il devroit également frapper les yeux de tous les habitans. Quel beau champ pour l'Auteur, s'il eût voyagé dans les grands marécages ou *ſavannes noyées* (ainſi qu'on les appelle dans le pays), qui ſont ſitués entre la rivière d'Oyapock & celle de Cachipour; c'eſt là qu'il auroit vu des caïmans en grande quantité & d'une belle groſſeur, & ſon imagination portée au terrible merveilleux, auroit eu l'eſſort le plus vaſte.

L'Auteur auroit dû obſerver la pratique des Indiens & il les auroit vus, la flamme à la main, incendier les marécages & les ſavannes, afin de réduire en cendre les joncs & les autres plantes qui les recouvrent. On ne peut nier que cet incendie ne détruiſe un grand nombre de reptiles, puiſque la flamme communiquée à des herbes sèches, ſe propage avec une rapidité étonnante, ſur-tout, lorſqu'elle eſt excitée par la *briſe* ou vent *de large* qui règne toujours avec force dans le tems de la plus grande ſéchereſſe. Les Indiens font cette opération pour débarraſſer les ſavannes des joncs & autres plantes qui en rendent l'entrée trop difficile.

Dans

Dans le tems ſec, les eaux ſe retirent & il n'en reſte que dans quelques trous où le poiſſon ſe jette. C'eſt pour approcher avec facilité de ces petits étangs ou réſervoirs; c'eſt pour en prendre les poiſſons, les petites tortues appellées *racaca*, & les groſſes grenouilles nommées *pipa*, que les Indiens mettent le feu à tout ce qui les environne.

Les Officiers qui ont commandé des détachemens dans les différentes parties de la Guyanne, & qui ont pénétré aſſez avant dans les terres, ne penſeront pas comme M. Sonnini & ne ſe ſont jamais trouvés dans le lieu où il y avoit une convocation générale de reptiles pour former une confédération contre les malheureux habitans de cette contrée.

La morſure des ſerpens eſt ſans doute très-dangereuſe, fait des ravages affreux, cauſe la mort ſi on n'eſt pas ſecouru; mais avant que M. de Juſſieu eût découvert les propriétés admirables de l'eau de Luce, on traitoit ceux qui étoient mordus, avec des remèdes tirés du règne végétal, & ordinairement, les ſeules perſonnes, trop tard adminiſtées, en mouroient. Eſt-il donc ſurprenant qu'on ſe ſerve encore aujourd'ui dans la Guyanne des mêmes ſecours employés en Europe! Ainſi, ſans s'arrêter aux plantes que l'Auteur cite comme des remèdes vains, elles ne ſont telles qu'autant que des mains inhabiles les préparent & les adminiſtrent. L'ouangue n'a jamais été conſidéré dans ce pays que comme un remède propre à retarder le progrès du venin, & non comme curatif. Dès qu'on connut l'eau de Luce à la Guyanne, on a abandonné les autres traitemens; elle y a été apportée par MM. Noyer & Bajon, Chirurgiens de la Colonnie, & qui y exercent leur Art avec diſtinction. Ils en diſtribuèrent à quelques habitans, & de ce nombre furent pluſieurs Créoles. M. Sonnini fut témoin avec moi de l'expérience faite à Sinamary, en préſence de M. le Gouverneur, ſur un Nègre mordu d'un ſerpent. Le Gouverneur indiqua l'eau de Luce, il en remit au Chirurgien du Poſte qui, inſtruit de ſon Art, ſe garda bien d'en donner une pleine cuillerée à café, comme M. de Sonnini le recommande, mais ſeulement dix à douze gouttes; ſans cette prudente circonſpection, le Nègre en ſeroit mort. Le malade fut couvert & tenu très chaudement, une ſueur conſidérable ſurvint, quatre heures après, la fièvre diſparut, & le lendemain il fut en état de marcher.

C'eſt fort mal-à-propos que l'Auteur appelle *le rebut de leur patrie*, la plus grande partie des François de cette Colonnie; cette expreſſion eſt injuſte. Ce rebut, cependant, connoît, & ce qui vaut encore mieux, pratique avec zèle toutes les vertus ſociales. C'eſt au milieu de ce rebut, que l'Auteur a trouvé l'hoſpitalité la plus tendre, des cautions à ſon départ. Si l'habitant n'eſt pas riche, il

eſt, au moins, vertueux, humain & généreux. Ses enfans n'ont pas, il eſt vrai, une brillante éducation ; mais eſt-ce leur faute, ou plutôt, ne ſont-ce pas les moyens ſeuls d'inſtruction qui leur manquent, puiſqu'ils ont toutes les qualités néceſſaires pour en profiter, lorſqu'ils leur ſeront offerts ? & qu'il y en a beaucoup d'exemples, ſurtout, ceux qui ſont venus en Europe, qui ſont en aſſez grand nombre. Ce qui étonne le plus, eſt que l'Auteur n'ait fait aucune diſtinction entre les habitans, & que tous ſoient l'objet de ſon mépris. Il y a des Créoles ignorans & foibles qui ont confiance, il eſt vrai, dans le charlataniſme des Nègres. Le nombre n'en eſt pas ſi conſidérable qu'on le ſuppoſe, & quand il le ſeroit, quelle différence y auroit-il entre les habitans de la Guyanne & ceux des grandes villes de France & même des campagnes ? le peuple n'eſt-il pas peuple par-tout, & d'un pôle à l'autre, ne le voit-on pas courir après ces avanturiers, dont les poches ſont remplies de prétendues recettes contre tous les maux ? Cependant, ce peuple éclairé eſt circonſcrit de toute part, des ſuppôts en tout genre de la Faculté. Les Européens ſont donc auſſi ſots que nos foibles Créoles & nos Nègres. Sujet admirable de déclamation pour celui qui voudra prendre la peine de tourner tout en noir. L'inſertion & l'application ridicule des remèdes, dont parle M. Sonnini, ſe font toujours à l'inſçu des Maîtres, ou s'ils les tolèrent, c'eſt uniquement pour tranquilliſer leurs eſclaves. C'eſt encore jouer ſur le mot, que de dire que les habitans Créoles croyent que les ſerpens ne mordent pas, mais qu'ils piquent avec leur langue. Nouvelle conformité avec le peuple de tous les pays. Les peintures, les images repréſentent la gueule de ces animaux armée d'un dard triangulaire, il n'en falloit pas davantage pour les entraîner à l'erreur ; auſſi cette manière de s'exprimer eſt auſſi générale en France qu'à la Guyanne.

La plupart des habitans ignorent encore que la famille Kercove poſsède le ſecret de piquer pour préſerver de la morſure des ſerpens. Les perſonnes qui ont le plus de liaiſon avec cette famille, n'ont jamais eu aucune connoiſſance de ce don admirable qu'on lui attribue & qui tient du ſortilége, ou du moins, du merveilleux. L'Auteur, ſur ce point comme ſur beaucoup d'autres, au-lieu de prendre des informations ſur les lieux mêmes, ne s'en eſt-il pas un peu trop rapporté au témoignage du père Labat ? Ce qu'il y a de certain, c'eſt que la plupart des Blancs Créoles & beaucoup d'Européens, regardent comme fourberie & charlataniſme les ſecrets des Nègres & leur méthode dans le traitement des maladies. Ce ſont des points de fait qu'on ne ſauroit détruire par de ſimples déclamations dénuées de preuves. C'eſt ſûrement à ſon peu de connoiſſance des Indiens que l'on doit attribuer le ſilence de M. Sonnini ſur les Médecins ou

Pyoyeu des Indiens. Il avoit cependant matière à un volume entier rempli de merveilleux.

Examinons actuellement ſi d'autres points de fait qui ne tiennent pas à l'imagination, ſont plus véridiques; il dit qu'on peut, par les ſaults du Camoupy, aller chercher des récoltes de cacao dans des forêts immenſes de l'arbre qui donne ce fruit, & qui ſe perd & ſe pourrit par la nonchalance des habitans. Si l'Auteur avoit été à Camoupy, il auroit reconnu à l'inſpection du local, 1°. que les frais de récolte & de tranſport auroient été plus conſidérables que le produit; 2°. que des ſaults & des cataractes effrayantes ne permettent le paſſage qu'à des canots très-petits, & par conſéquent, peu propres à porter des charges; qu'il n'y a point de forêt de cacaotiers, mais ſeulement quelques arbres épars çà & là & en petite quantité proportionnellement aux autres arbres de différentes eſpèces. Ces récoltes ont été quelquefois faites par des habitans de la Guyanne, lorſque le cacao valoit 2 à 3 liv. la livre, mais à préſent qu'il ne vaut plus que 10 à 12 ſols, la dépenſe excède le produit. Ce n'eſt donc pas par nonchalance que cette récolte eſt négligée, mais parce que l'intérêt, ce grand moteur pour le travail, n'eſt pas aſſez puiſſant. M. Sonnini, qui cenſure très-mal-à-propos le Gouvernement de la Colonie ſur la Police qui y règne avec toute la vigueur que l'on doit attendre des Chefs zélés, actifs, intelligens, & ſur-tout, humains & déſintéreſſés, & ſur leur peu de ſoin pour la conſervation des hommes, auroit dû ſentir que, ſi ce Gouvernement s'étoit livré à ſon entrepriſe, il auroit fallu lui fournir un grand nombre d'Indiens tous les ans, ſoit pour faire la cueillette du cacao, l'apprêter; ſoit pour conduire les canots au travers des ſaults. Une beſogne de cette eſpèce auroit fait périr pluſieurs de ces Indiens, & auroit tellement dégoûté les autres, qu'ils ſe ſeroient éloignés de nos établiſſemens de manière à ne plus les voir. Ce Gouvernement qui a intérêt de les conſerver pour des opérations de ſervice auprès de nos poſtes, a dû s'y refuſer. Il devoit plutôt conſerver un peuple libre, maintenir ſa tranquillité, & ſi on veut même, reſpecter ſon indolence. Au-lieu de blâmer ces Colons noirs ou blancs, ne devroit-on pas plutôt les plaindre du peu de ſuccès qu'ils ont eu? Leurs travaux ont, pour le moins, été auſſi multipliés que dans les autres Colonies, ſuivis avec autant d'aſſiduité que de conſtance; mais la nature du ſol n'a pas répondu à leurs deſirs & à leurs peines. Lorſqu'ils auront aſſez de Nègres pour deſſécher les terres baſſes, des Artiſtes bien payés & récompenſés à-propos, un bien-être aſſuré pour leurs femmes & leurs enfans; lorſque ces habitans, à l'imitation des Hollandois, ſeront en état de conduire les travaux, alors, on verra cette Colonie proſpérer & le diſputer aux autres en bonté &

en population. L'on doit tout eſpérer du Miniſtre qui nous gouverne, ſes vues bienfaiſantes commencent à ſe diriger vers cette partie, & nous touchons au moment, où par des encouragemens réels & effectifs, les habitans de la Guyanne pourront deſſécher les terreins inondés, & à l'exemple des Hollandois, y trouver des richeſſes plus sûres & plus durables que les mines du Potoſi.

LETTRE

De M. l'Abbé DICQUEMARE, à l'Auteur de ce Recueil, ſur un Iris ſingulier ;

Et Extrait d'une autre Lettre ſur la variation du Thermomètre, & le froid éprouvé à Fécamp dans le mois de Juin dernier.

MONSIEUR, vous vous perſuaderez aiſément qu'il reſte encore beaucoup d'obſervations à faire ſur le beau phénomène céleſte connu ſous le nom d'*iris* ou d'*arc-en-ciel*, dont Antonio de Dominis, Deſcartes, de Chales, Newton, Jean Bernouilli, de la Chambre, &c. ont ſavamment écrit. Pluſieurs de ces phénomènes, par leurs figures ou leurs poſitions reſpectives à l'égard du Soleil, ſemblent avoir dérangé quelques ſyſtêmes ; de ce nombre, ſont ceux qui furent obſervés par Pic de la Mirandole, l'Eſcale, Fromont, Licétus, de la Chambre, Pardie, Rondel, &c. auxquels on peut joindre le joli phénomène que je viens d'appercevoir en me promenant. Vous connoiſſez, Monſieur, le lieu du Soleil au Hâvre, le 18 Juin 1777 à 7 heures 30 minutes du ſoir ; il ne me reſte donc plus qu'à vous décrire le phénomène qui étoit un peu plus élevé & juſtement à l'Oueſt, & d'y joindre un petit tableau (*figure* 5, *planche* 2), afin de vous en donner une idée plus claire. C'étoit, comme vous voyez ſur un nuage léger, un petit iris en zigzag, dont on ne voyoit bien diſtinctement que le verd & le rouge : cette dernière couleur étoit du côté du Soleil. Une gloire compoſée des mêmes couleurs & dans le même ordre, couronnoit le nuage qui paroiſſoit au travers de l'iris. Le tout enſemble formoit un groupe tendre & fort agréable. J'abuſe, peut-être un peu, de la liberté de ne dire dans une lettre que ce que l'on veut ; mais je craindrois de prévenir mal-adroitement les réflexions, que ce phénomène, auſſi joli que ſingulier, pourra vous ſuggérer : vous ſavez d'ailleurs combien je ſuis occupé.

Tous les Phyſiciens ſavent que le thérmomètre varie quelquefois autant à Paris en un jour, que pendant une année en d'autres climats ; par exemple, à l'Iſle de Bourbon, ces viciſſitudes influent beaucoup ſur les opérations de la Nature, comme la végétation, l'économie animale, & nous intéreſſent d'une manière particulière par rapport à la ſanté ; en conſéquence, nous voyons avec plaiſir le tableau général que vous nous en préſentez de tems en tems. Si Paris doit être pour nous, à quelques égards, un terme de comparaiſon, un point de réunion, il ne doit pas être le point unique d'obſervation, parce que le thermomètre varie ſouvent plus en un jour dans des pays qui ſont par la latitude de Paris, ou à peu-près, qu'il ne fait dans cette Capitale en pluſieurs mois. On éprouve quelquefois dans une ſaiſon, le froid ou la chaleur qu'on n'attendroit que dans une autre : en voici un exemple. La nuit du 10 au 11 Juin, il a fait aſſez de froid dans les vallées & les bois d'Eſtretat, de Hogues, Fécamp & autres lieux du gouvernement-général du Hâvre, pour que l'eau s'y ſoit glacée, & que tous les champs aient été couverts de gelée blanche, gelée même après le lever du Soleil, auſſi forte que dans l'hiver. Un thermomètre que je porte toujours en voyage, eſt deſcendu, dans la chambre où j'étois couché (vallée d'Eſtretat) à 5 degrés de dilatation. Toutes les jeunes pouſſées des chênes & les fougères ont péri dans ces vallées & ces bois que j'ai parcourus, ce qu'on ne ſe ſouvient pas d'avoir vu en cette ſaiſon : cependant, des plantes qui paroiſſoient fort tendres, n'ont point ſouffert ou n'en ont reçu aucune altération ſenſible.

J'ai l'honneur d'être, &c.

EXTRAIT

D'une LETTRE *de Londres, au ſujet du coup de foudre qu'a reçu la Maiſon des Aſſemblées* (Board-Hourſe) *à Purflet, ſituée à quatre ou cinq lieues de Londres, lieu où ſont cinq Magaſins à poudre, à la diſtance l'un de l'autre de 450 pieds Anglois.*

LA Société Royale, informée de ce fâcheux évènement, a envoyé des Commiſſaires ſur les lieux pour examiner les circonſtances du fait. Ils ont fait leur rapport le 19 Juin. Voici la deſcription du local.

La maiſon *c d*, ou ſalle des aſſemblées, à Purflet, eſt placée ſur

le penchant d'une colline, à la diſtance de 450 pieds environ de cinq magaſins à poudre *e e e* : le ſommet de leur toit eſt à peine au niveau des fondemens de la maiſon *c d*. Le toit de celle-ci, ainſi que toutes ſes éminences *m n o*, *m u*, *m q*, eſt couvert de plomb. Au milieu de *m n* eſt un conducteur *y* : autour de ce toit, règne un parapet *w w*, couvert de pierres de taille, attachées les unes aux autres par des crampons de fer *t t t t*, ſcellés, ſuivant l'uſage, avec du plomb fondu.

En dedans du parapet, une gouttière de plomb *q w o*, en fait le tour; elle ſert à décharger les eaux dans un tuyau de métal R, qui communique au puits F.

Les crampons de fer qui ſcellent les pierres à cette gouttière, n'ont point de communication métallique, ce qu'il eſt eſſentiel d'obſerver. Car un nuage chargé d'électricité, qui s'éléveroit du côté du Nord Eſt, auquel le coin de la maiſon marqué *w*, eſt expoſé, ne manqueroit pas d'être attiré par la montagne : dans ſa route, il frapperoit ce côté de la maiſon avant d'être parvenu au conducteur *y*, qui en eſt à 46 pieds; c'eſt ce qui eſt arrivé effectivement; le nuage a lâché un coup ſur un des crampons près de *w*; comme la foudre n'y a pas trouvé de continuité métallique, elle a ſauté à un coin de la plaque de plomb, qui en étoit éloignée de 7 pouces environ, & elle a continué ſon chemin juſqu'au tuyau R, par lequel elle a deſcendu dans le puits F.

Les Commiſſaires de la Société Royale ont trouvé le plomb du crampon ſur lequel le coup a frappé, fondu : le coin de la gouttière de plomb la plus voiſine, étoit fondu auſſi. Les briques & les morceaux de la muraille intermédiaire, étoient tombés en bas.

De cela, on tire les concluſions ſuivantes.

1°. Les conducteurs métalliques qui ne ſont pas pointus, mais émouſſés, comme étoit le crampon du toit de la maiſon dont il s'agit, attirent & reçoivent de plus violens coups de foudre, ce qui détruit l'aſſertion de ceux qui prétendent que les conducteurs émouſſés ſont préférables aux pointus.

2°. Si la foudre trouve du métal, elle s'y décharge ſans faire d'autre mal : dans le fait dont il eſt queſtion, les briques qui ſe trouvèrent dans l'eſpace de 7 pouces compris, entre le crampon de fer & la goutière de plomb, ont été emportées, & ce mal, le ſeul que la foudre ait fait, ne ſeroit pas arrivé, s'il n'y avoit eu mal-à-propos une ſolution de continuité entre les métaux.

3°. On ne ſauroit donc avoir trop d'attention à faire une bonne communication métallique entre tous les métaux, avec leſquels on couvre les bâtimens que l'on veut préſerver de la foudre, & entre ces mêmes métaux & le tuyau qui ſert à la conduire dans la terre.

La Société Royale avoit conſeillé, en 1772, de mettre ſur les bâtimens de Purflet des conducteurs métalliques pointus : cependant, les Commiſſaires qui y ont été à l'occaſion du coup de foudre que la maiſon des aſſemblées a reçu, ont obſervé que le ſommet de chaque conducteur étoit couvert d'une eſpèce de chapiteau, ou bonnet de cuivre, ſi émouſſé, qu'on ne pourroit pas y faire décharger une bouteille chargée d'électricité, ſans un fort éclat ou une étincelle très-vive, ce qui n'arrive pas quand on ſe ſert d'une pointe métallique; car alors, la bouteille ſe décharge preſque en ſilence & ſans éclat. L'avis des Commiſſaires de la Société Royale, eſt de donner au ſommet des conducteurs de Purflet, une forme triangulaire, afin qu'ils puiſſent offrir latéralement des pointes pour décharger les nuages électriques, que le vent y peut amener de côté.

Dans le Courier de l'Europe, N°. 6, il eſt fait mention d'une Lettre de M. Wilſon à la Société Royale de Londres, dans laquelle on lit ces mots : » On ne peut tirer aucun avantage de ces con» ducteurs, qui répugnent, ſuivant moi, aux vrais principes de la » Phyſique, & aux vrais intérêts de la Société en général «. Cette aſſertion étonnante a donné lieu à la Lettre dont on vient de publier un extrait, pour empêcher le Public d'être trompé ſur un article auſſi important, & pour l'engager à avoir recours à un préſervatif, dont on eſt redevable au célèbre M. Franklin, dont les travaux & les occupations ont toujours eu pour but général le bien de l'humanité.

SUPPLÉMENT

D'EXPÉRIENCES ET OBSERVATIONS

Concernant la Fabrication de l'Huile de Vitriol;

Par M. DE LA FOLLIE, de l'Académie de Rouen.

DEPUIS les détails que je donnai dans le Journal de Phyſique du 8 Octobre 1774, pag. 335, j'ai reçu des lettres de diverſes perſonnes qui ont travaillé ſur cet objet. Les unes ont réuſſi; d'autres ont été arrêtées par des obſtacles; ſur-tout, celles qui ont voulu adopter l'uſage du poële, & qui ont eu une quantité de ſoufre ſublimé, parce que la chaleur étoit trop violente, & que l'air ne ſe

renouvelloit point ſuffiſamment par l'orifice d'un tuyau, dont le diamètre trop étroit, n'étoit point proportionné à la grandeur du vaſe.

On a donc eu recours à l'uſage de la trappe à charnière, parce que l'air ſe renouvelle dans le vaſe avec plus de facilité; ce qui eſt très-eſſentiel.

Un Fabriquant d'indiennes, demeurant à une lieu de Rouen, vient de faire conſtruire un vaſe, dans lequel on a déja brûlé deux milliers de matière, ſans qu'il y ait eu une once de ſoufre ſublimé.

Ce vaſe de plomb laminé, a de baſe 144 pieds quarrés, ſur 22 pieds de hauteur. La partie ſupérieure eſt pareille à celle d'une mouffle, en forme de voûte. La partie inférieure eſt à-peu-près plate, c'eſt-à-dire, que l'on a ſeulement obſervé un pente douce qui conduit toute l'huile de vitriol à un des angles ſolides de la baſe, où il y a un tuyau de plomb & un bouchon de même matière pour retirer en-dehors l'huile de vitriol.

L'ouverture pratiquée au vaſe où l'on ajuſte la trappe, eſt environ à 4 pieds du fond du vaſe, & cette trappe eſt de 3 pieds de largeur, ſur 20 pouces de hauteur.

Le chariot que l'on fait entrer dans le vaſe par cette trappe, a environ 4 pieds de longueur, ſur 32 pouces de largeur. On poſe ſur ce chariot cinq ou ſix grandes feuilles de tôle, dont les bords ſont relevés d'environ un pouce, & c'eſt dans cette tôle que l'on brûle le mêlange de ſoufre & de nitre.

Au reſte, il n'eſt pas queſtion d'une très-ſcrupuleuſe exactitude dans toutes ces proportions, de même que pour la forme du vaſe qui pourroit être rectangulaire dans ſa baſe, ou de toute autre forme relative au terrein ſur lequel on l'établit. Il ſuffit d'obſerver que ce vaſe doit être beaucoup plus élevé que large, & que plus il eſt grand, moins il y a de ſublimation de ſoufre, & mieux l'opération réuſſit.

Voici encore ce qu'il faut obſerver: 1°. Le mêlange eſt de 100 liv. de ſoufre natif, ſur 6 — 8 — ou 10 liv. de nitre: (je ferai part des obſervations relatives à ces proportions (1).

2°. Il n'eſt pas néceſſaire que ce mêlange ſoit fait rigoureuſement & en poudre impalpable, parce que toute la matière ſe liquéfie, & ſe mêle aſſez promptement, lorſqu'elle eſt allumée; d'ailleurs, l'inflammation ſeroit trop vive, ſi le mêlange étoit fait avec trop d'exactitude.

(1) Le nitre cryſtalliſé en petites colonnes tranſparentes, eſt celui qu'il faut préférer.

3°.

3°. On ne charge ces feuilles de tôle que d'environ 3 lignes d'épaiſſeur, de façon que 14 ou 15 liv. de matière puiſſent occuper beaucoup de ſurfaces : (c'eſt environ la doſe pour chaque combuſtion). Si l'on met trop de matière à la fois, on doit craindre qu'il ne ſe ſublime des portions de ſoufre.

4°. Avant de commencer la première combuſtion, on a ſoin de jetter dans le vaſe 24 ou 25 pots d'eau.

5°. J'ai conſeillé auſſi de frotter, avec une vadrouille chargée d'eau, toutes les parois intérieures du vaſe, afin de faciliter la condenſation des vapeurs acides, lors de la première combuſtion.

6°. Pour mettre le feu à la matière, on en allume une petite portion, & lorſque cette portion eſt enflammée, on la répand par gouttes en différens endroits ſur le mêlange qui eſt dans les feuilles de tôle, on pouſſe enſuite le chariot dans le vaſe, & l'on ferme la trappe.

7°. Je conſeille à l'Ouvrier, qui allume le mêlange, d'avoir la précaution d'attacher devant ſa bouche, à l'aide d'une ficelle ou un ruban qu'il noue autour de ſa tête, une éponge qui ſoit un peu humide, & à travers de laquelle il puiſſe reſpirer. Il y a des tempéramens pour leſquels ces vapeurs ſulfureuſes ſont nuiſibles, & la conſervation d'un homme eſt trop précieuſe pour ne pas veiller à ſa ſanté.

8°. On doit avoir attention de tenir toute prête de l'argille délayée dans de l'eau pour boucher exactement les petites ouvertures qui peuvent être autour de la trappe quand elle eſt fermée; parce que, quand il y a quelque iſſue, l'air dilaté dans le vaſe, s'en échappe en ſoufflant avec violence, & entraîne avec lui les vapeurs acides.

9°. Après l'eſpace de deux heures on ouvre la trappe, mais il eſt eſſentiel de la laiſſer ouverte, au moins une heure & demie, avant de faire une nouvelle combuſtion, afin que l'air ſe renouvelle dans le vaſe (1).

10°. Lorſque l'on ouvre la trappe, on retire le chariot. On trouve des croûtes ſur les feuilles de tôle : on les laiſſe. On remet ſur ces croûtes de nouvelles matières, & l'on recommence l'opération. Ce n'eſt qu'après ſept à huit combuſtions que l'on retire ces croûtes. On les laiſſe ſécher à l'air pour les briſer, & les faire encore brûler.

Si le ſoufre natif n'étoit pas à auſſi bon marché, on pourroit réitérer plus ſouvent la combuſtion de ces croûtes avec une petite addition de nitre; car j'ai examiné celles que l'on jette comme inutiles, elles contiennent encore beaucoup de ſoufre.

---

(1) S'il faut un ſi long eſpace de tems pour renouveller l'air, c'eſt à cauſe des vapeurs échauffées qui circulent encore dans ce vaſe.

J'ai eſſayé de faire ſervir ces croûtes dans la vitrification après les avoir préalablement calcinées ; mais il paroît qu'il reſte de l'acide vitriolique trop intimement combiné avec l'alkali du nitre & la terre du ſoufre natif ; ce qui forme un obſtacle à l'effet que je deſirois.

RÉFLEXIONS.

On vient de voir qu'il eſt très-eſſentiel de renouveller l'air dans le vaſe. Sans ce renouvellement d'air, on auroit beaucoup de ſoufre ſublimé, & fort peu d'acide vitriolique.

En effet, il eſt ſenſible que l'acide vitriolique ſe dégage du phlogiſtique par l'intermède des parties aqueuſes dont l'air eſt chargé. On ſait combien cet acide a d'affinité avec l'eau, & avec quelle vivacité il s'y unit. C'eſt donc cette même affinité, avec les vapeurs aqueuſes contenues dans l'athmoſphère, qui doit contribuer à dégager l'acide vitriolique de ſon phlogiſtique. L'expérience démontre viſiblement cette union des vapeurs aqueuſes. *Car, après avoir rectifié* l'huile de vitriol, on trouve qu'elle pèſe environ le même poids que peſoit la quantité de matière brûlée, malgré les croûtes qui reſtent, & la perte de l'acide ſulphureux qui a pu s'échapper.

Quant au nitre que l'on emploie, les Chymiſtes ſavent que l'acide de ce ſel a plus d'affinité avec le phlogiſtique, que n'en a l'acide vitriolique ; & ils ont conclu, avec raiſon, que l'acide nitreux s'uniſſant au phlogiſtique du ſoufre, contribue à en dégager l'acide vitriolique. Mais il ne faut pas oublier auſſi que le nitre contient beaucoup d'eau dans ſa cryſtalliſation. Or, qu'arrive-t-il ? les vapeurs aqueuſes qui ſe dégagent, lors de l'inflammation du mêlange de ſoufre & de nitre, ſervent déja de baſe à la condenſation de l'acide vitriolique. Voilà, je crois, une des principales raiſons pourquoi l'addition du nitre accélère la formation de l'huile de vitriol.

En effet, on a obſervé qu'en mettant 8 à 10 liv. de nitre, ſur 100 liv. de ſoufre, la condenſation eſt plus prompte, que ſi le mêlange eſt de 6 liv., ſur 100 liv. ; & au-lieu de laiſſer le vaſe ouvert pendant près de deux heures, une heure ſuffit. J'attribue donc ces effets, moins à l'inflammation plus vive, qu'à la plus grande quantité d'eau, qui ſe dégage quand on a augmenté la proportion du nitre.

J'ai jetté du ſoufre ſur un fer bien chaud ; je l'ai couvert d'un récipient de verre, je n'ai obtenu, avec la ſublimation du ſoufre, que quelques petites gouttes d'acide vitriolique attachées aux parois intérieures du récipient. Il eſt ſenſible que ces gouttes ne ſont formées qu'en raiſon des vapeurs que contenoit l'air du récipient. Preuve.

J'ai fait ſécher & chauffer le récipient, avant de le poſer ſur le fer où j'avois mis le ſoufre brûler ; alors, ces gouttes d'acide ne ſe ſont point formées. Autre preuve. J'ai expoſé le récipient ſur des vapeurs d'eau bouillante, & de ſuite, je l'ai poſé ſur le ſoufre brûlant ; alors, j'ai obtenu une quantité d'acide.

Cette expérience eſt la même que celle de la cloche, qui ne fournit point d'acide vitriolique, ſi l'on n'y introduit pas des vapeurs aqueuſes.

C'eſt donc à l'eau en vapeurs, dont l'air eſt chargé, qu'il faut attribuer la décompoſition du ſoufre.

En conſéquence de ces principes, j'avois préſumé qu'une pompe adaptée au vaſe de plomb, qui divergeroit de l'eau par une infinité de petits trous formés au bout du jet, abrégeroit l'opération. Je priai M. Scanegatti, habile Méchanicien, de porter ſur cet objet ſes attentions induſtrieuſes. Il travailla lui-même le jet de la pompe. On avoit fait une très-petite porte au vaſe de plomb du côté oppoſé à la trappe. Il y avoit une heure qu'on avoit mis le feu au mêlange. Nous ouvrîmes la petite porte, & fîmes jouer la pompe qui donna environ une pinte d'eau ; mais en ouvrant la grande trappe une demi-heure après, nous apperçûmes bientôt que cette expérience étoit inſuffiſante pour accélérer l'opération. Nous fûmes obligés de la refermer promptement, & n'apperçumes point qu'il y eût une condenſation plus active.

D'après cette obſervation, j'ai jugé qu'il faut néceſſairement que l'eau ſoit réduite en vapeurs pour remplir l'objet deſiré. J'imagine donc qu'en adaptant un grand éolypile que l'on feroit agir, on accéléreroit cette opération de deux heures pour chaque combuſtion, ſans être obligé de mettre plus de nitre (1).

On me demandera, peut-être, pourquoi chercher avec tant d'empreſſement la célérité dans cette fabrication, puiſqu'en multipliant les vaſes, on obtiendroit autant d'huile de vitriol qu'on en deſireroit ? Je réponds que des Fabriquants qui n'ont dans les entrepriſes d'autres ſecours que ceux de leur fortune, quelquefois médiocre, n'ont pas des bâtimens, des emplacemens à choiſir. Ils ne font des expériences *qu'à leurs dépens*, ce qui les rend plus timides.

Il faut donc que l'induſtrie ſupplée : or, les meilleurs moyens qu'on puiſſe indiquer, ſont ceux qui viſent à l'économie ; & il eſt certain que, ſi un vaſe, qui donne 50 liv. d'huile de vitriol par jour,

(1) La réuſſite de cette opération ſeroit bien eſſentielle. Il y auroit moins d'emploi de nitre, moins de perte d'acide, & une épargne de tems conſidérable.

peut en fournir 100 liv., ſans que l'on ſoit obligé d'augmenter la dépenſe des vaſes & des bâtimens, le bénéfice ſera plus conſidérable.

Je deſire que les éclairciſſemens, les détails, & les réflexions que je préſente ſur cet objet, puiſſent être de quelque utilité. C'eſt le ſeul but que je me propoſe.

OBSERVATIONS

Par M. MOLLERAT DE SOUHEY, Médecin ordinaire du Roi,

Sur le ſecond Mémoire ſur le Phlogiſtique de M. SENEBIER, Bibliothécaire de la République de Genève, inſéré dans le Journal de Phyſique du mois de Février dernier.

LE ſyſtème de l'Auteur eſt très-ingénieux, il y a des faits d'obſervations qui ſe rapportent parfaitement à l'expérience & qui approchent de la vérité; les définitions ſur le phlogiſtique & ſur ſa nature, y ſont recherchées. Il nous a ſeulement paru, en quelques endroits, que la cauſe a été confondue avec l'effet, & que ſouvent l'effet a été pris pour la cauſe.

Un petit nombre d'expériences n'ont pas encore aſſez éclairé M. Senebier ſur la nature de l'acide. Il n'eſt pas étonnant qu'il y ait vu que l'acide étoit un principe différent du phlogiſtique & qu'il y étoit uni: dans l'article ſur la nature du phlogiſtique, ſi cet Auteur avoit connu la décompoſition des acides, il auroit vu que les acides quelconques, ne ſont compoſés que d'eau élémentaire, de phlogiſtique, & d'une terre ſubtile qui qualifie leur différence. Après l'analyſe d'un acide, on y trouve ces trois principes ſéparés & rien de plus. La décompoſition des acides n'eſt pas l'ouvrage d'un jour, mais le réſultat d'une opération longue & difficile, & qui eſt preſque inconnue.

Les acides ne ſont que des ſels liquides dégagés de leur baſe terreſtre & groſſière qui les tenoit ſous la forme concrète; l'acide vitriolique ou ſulphureux eſt compoſé d'une plus grande quantité de phlogiſtique que les autres acides, & d'une terre blanche, ſubtile très-abondante, qui lui donne une peſanteur ſpécifique & plus conſi-

dérable que celle des autres acides; on trouve dans ſa compoſition par ſa décompoſition, le phlogiſtique tel qu'il eſt dans les autres corps naturels. La terre ſubtile étant ſéparée de l'eau qui lui ſervoit d'enveloppe, devient fixe & ne peut ſe changer qu'en verre, même ſans addition; ce qui démontre que cette terre ſubtile devenue fixe, n'eſt point ſans phlogiſtique qui lui eſt inhérant, puiſqu'il eſt le principe de la vitrification. L'acide nitreux contient beaucoup moins de cette terre ſubtile; elle y eſt d'un rouge fort intenſe qui ſe manifeſte lorſqu'on la retire de cet eſprit par la diſtillation. Il y en a à peu-près la même quantité dans l'eſprit de ſel marin; elle y eſt très-blanche : les acides végétaux en contiennent encore une plus petite quantité. C'eſt à cette terre ſubtile qu'il faut attribuer leur différente qualité, leurs différentes odeurs & leurs différentes propriétés par leur action & leur mêlange avec diverſes ſubſtances ſoit minérales, végétales, ou animales.

Nous pourrions entrer dans un détail très-long ſur cette matière; nous nous propoſons dans la ſuite de donner les moyens pour parvenir à décompoſer les acides, & d'expoſer le réſultat des procédés provenans de leur combinaiſon avec différens corps; nous n'avancerons rien qu'à l'appui des expériences; ſi on avoit ſuivi la même voie, on n'auroit point haſardé de donner comme des vérités, des ſyſtêmes enfantés par l'imagination.

En matière de bonne Phyſique, les doutes & les conjectures ne ſuffiſent point; on ne doit rien démontrer que par le ſecours d'expériences bien conſtatées; de cette manière, toutes les probabilités qu'on pourroit donner comme des réalités, s'anéantiſſent.

Le phlogiſtique qui ſurabonde dans le ſoufre commun eſt tout volatil, il n'eſt point accompagné d'une baſe fixe pour le retenir; c'eſt par cette propriété qu'il ſe ſépare par la combuſtion avec tant de facilité de cette terre ſubtile qui ſe volatiliſe avec l'humidité de l'air qui lui ſert d'enveloppe & qui entraîne, par ſa volatiliſation, une grande partie de ce même phlogiſtque en lui donnant la forme liquide. L'acide n'eſt donc point une choſe diſtincte du phlogiſtique, puiſqu'il eſt lui-même acide.

Les acides nitreux, marins & acéteux, n'ont pas les mêmes odeurs, ni les mêmes propriétés, & leurs effets ſont différens avec certains corps; cela ne peut avoir lieu que par la différence & la quantité de cette terre ſubtile qui eſt unie au phlogiſtique.

Il ne produit pas ſeul les différens effets où il ſe trouve combiné; il eſt le principe coagulant des corps; uni aux parties conſtituantes de ces mêmes corps avec plus ou moins de ſon principe, il fournit cette variété infinie de ſaveurs, d'odeurs, & de propriétés.

La décompoſition des acides eſt la baſe ſur laquelle on doit appuyer

toutes les expériences qui réſultent du phlogiſtique ; ſans cela, on ne peut connoître ni ſa nature, ni ſes effets. Les expériences ſur la décompoſition des acides n'ont point été faites dans aucun Laboratoire public, où on ne voit ſouvent que des choſes triviales & communes ou quelques petites découvertes très-peu intéreſſantes pour leſquelles des Artiſtes ſe diſputent, s'invectivent en voulant ſe les approprier.

Aux articles ſur la nature du phlogiſtique où il eſt dit, que la différence de l'effet, produit par le phlogiſtique dans les coprs où il ſe trouve, vient de la différence de l'acide avec lequel il eſt combiné, & lorſqu'il eſt uni avec l'acide vitriolique, il forme le ſoufre, & quand il ſe combine avec le ſel marin, il produit le phoſphore, & avec le nitre il perd ſes qualités & ſe concentre dans les corps par le moyen de cette union.

On peut répondre que l'acide n'étant compoſé que de terre ſubtile & de phlogiſtique, il n'y a pas de différence de l'acide avec le phlogiſtique. Après nos principes, l'acide vitriolique ſurchargé de phlogiſtique, compoſe le ſoufre, & alors, il perd ſon humidité ſuperflue qui le tenoit ſous forme liquide pour paroître ſous une forme concrète; cette ſurabondance de phlogiſtique en forme un véritable bitume. On ſait que l'acide, uni avec une ſubſtance animale telle que des os calcinés avec de la poudre de charbon, produit auſſi bien du phoſphore que le ſel marin combiné avec des ſubſtances animales, & que la ſurabondance du phlogiſtique, dont ce nitre eſt compoſé, lorſqu'il ſe concentre dans les corps, ne perd ſes qualités que parce que ſon eſprit ſe diſſipe par la calcination avec des corps, comme les chaux métalliques, & que la baſe alkaline reſte ſéparée de ſon eſprit, qui s'eſt diſſipé par la violence du feu ; ce qui arrive communément, non-ſeulement avec les chaux métalliques, mais même avec les terres calcaires.

Dans la ſuite de l'article ſur le phlogiſtique dont nous venons de parler, nous obſervons que la différence qu'il y a entre le charbon & l'huile, ne vient que de l'eau combinée avec le phlogiſtique plus atténué, qui rend l'huile liquide; au-lieu que le charbon eſt privé de cette humidité; ſi l'huile laiſſe échapper des fuligénoſités, elles ſont enlevées par la flamme, dont l'eau eſt le véhicule ; au-lieu que le phlogiſtique du charbon, privé de cette ſurabondance d'humidité, ne jette qu'une flamme légère ſouvent colorée, & que venant à ſe diſſiper, il ſe répand dans l'air, & paroît y former des ondulations; l'huile, au contraire, par la continuité de ſon inflammation, en enlève la plus grande partie ſous forme de ſuie. Si on brûle cette ſuie dans un creuſet, on verra qu'elle ſe diſſipe ſans fumée & ſans flamme comme le charbon le plus ſec; mais l'un & l'autre ſont toujours de nature bitumineuſe ou graſſe : c'eſt une choſe certaine, que la flamme eſt

un conducteur du phlogiſtique, puiſqu'elle n'eſt cauſée que par l'humidité qui l'enlève; c'eſt par cette raiſon qu'il la tient enflammée & qu'elle entraîne une grande quantité de phlogiſtique; la flamme n'eſt, par conſéquent, que le conducteur du phlogiſtique, ce qui n'arrivera point avec le fer échauffé après ſon incandeſcence.

Si les vapeurs putréfiées ne ſont que des exhalaiſons d'un phlogiſtique très-atténué, & enlevé par une ſurabondance d'humidité des corps qui les exhale, il n'eſt point étonnant que les vapeurs ne ſoient arrêtées & abſorbées par l'évoparation d'un acide dans les lieux où ſont ces vapeurs; puiſque les acides ne ſont compoſés que d'eau, de phlogiſtique, de terre ſubtile, & par cette raiſon, ayant beaucoup d'affinité avec le phlogiſtique; la fumée qui s'exhale d'une chandelle qui vient d'être éteinte, étant oppoſée à la flamme d'une autre chandelle à une diſtance même d'un pied, s'enflamme de nouveau, la flamme ſuit la direction de la fumée graiſſe qui s'exhale de celle qu'on a éteinte; ce qui prouve clairement que cette fumée n'eſt que du phlogiſtique mêlé avec l'eau qui ſert de conducteur à la flamme qui ſe communique à la chandelle éteinte, ce qui n'arriveroit point, s'il n'y avoit une humidité ſurabondante, qui eſt abſolument néceſſaire à l'inflammation; ceci n'a point lieu avec le charbon ardent. On ſait que le charbon ne ſe peut conſumer que par le concours de l'air, qui eſt le réceptacle de ſon phlogiſtique. Si le charbon n'eſt pas bien ſec, quand il éprouve l'action du feu, il s'en exhale une flamme qui paroît de différentes couleurs; cette flamme ceſſe auſſi-tôt que le feu en a diſſipé l'humidité. Quel eſt le but des Faiſeurs de charbon? ſi ce n'eſt de diſſiper la ſeule humidité répandue dans les bois qu'ils employent à cet objet, & de lui conſerver tout le phlogiſtique qu'il peut contenir ce qui fait ſa principale qualité.

Il n'y a point de ſel qui ne contienne du phlogiſtique, on pourroit ajouter que, non-ſeulement, les ſels contiennent du phlogiſtique, mais qu'il n'exiſte dans la nature aucun corps coagulé ſans le phlogiſtique, puiſqu'il eſt le gluten ou le principe coagulant de tous les corps & de la cohéſion de leurs parties. Il n'en eſt aucun qui n'en contienne; plus il leur eſt adhérent, plus les corps ſont fixes & réſiſtent à l'action du feu; il eſt même très-eſſentiel dans le verre; il lui donne cette ſi grande viſcoſité lorſqu'il eſt en fuſion, & le rend ſuſceptible de toutes les formes qu'on veut lui donner; ce qui démontre la préſence du phlogiſtique.

Nous aurions pluſieurs expériences à rapporter pour appuyer notre ſentiment; de ſimples obſervations ne demandent point un détail circonſtancié.

L'obſervation ſur une propriété de l'acide nitreux n'eſt pas juſte, lorſqu'on avance qu'il eſt celui de tous les acides qui a le plus

d'affinité avec le phlogiſtique. Il eſt démontré que l'acide vitriolique poſsède cette qualité au ſuprême degré, juſqu'à paroître concret ſous la forme du ſoufre commun. Lorſque l'acide compoſé de terre ſubtile, d'eau & de phlogiſtique, ſe trouve dégagé de cette ſurabondance de phlogiſtique, il paroît ſous une forme liquide, & ſe charge d'une ſurabondance d'humidité ; de ſorte qu'une livre de ſoufre produit plus d'une livre d'acide, qu'on appelle huile de vitriol, &c. &c.

LETTRE

De Madame DE V***. à l'Auteur de ce Recueil,

Sur la Chaleur & ſur le ſyſtême de M. DE BUFFON.

T. E. S. A. V. L. M. O. R.

AU milieu de la multitude d'embarras de toute eſpèce, qui m'inveſtiſſent, j'ignore, Monſieur, quand je pourrai me liver à la Phyſique & donner à mes obſervations, ſur le ſyſtême de M. le Comte de Buffon, le développement, la ſuite & l'extenſion qu'elles exigent. L'étude veut du repos, & peut-être le repos a-t-il fui loin de moi pour toujours. J'avoue que je ſerois très-fâchée que mes idées reſtaſſent enfouies, non pour l'honneur que je pourrois en retirer, ſi elles ſont juſtes ; déterminée plus que jamais à reſter toujours inconnue, je n'aurois rien à eſpérer, quand j'aurois quelque choſe à prétendre : mais, ſi ces idées peuvent concourir au progrès de la ſaine Phyſique ; je deſirerois qu'elles ne fuſſent pas totalement perdues.

J'ai commencé, dans un tems moins fâcheux, un eſſai ſur la cauſe primitive & conſtante de la chaleur, ſur ſon action dans les corps, ſur tous les effets & ſur tous les phénomènes de cette action. J'ai lieu de craindre que cet Ouvrage, qui devoit être très-conſidérable, & qui eſt déja aſſez avancé, ne ſoit jamais achevé. Je voudrois, au moins, conſerver les fondemens de l'édifice que j'avois projetté, d'autres plus heureux & plus capables élèveront, peut-être, ſur eux un monument ſolide & durable, ou les renverſeront pour jamais ; je les livre à leur deſtinée : oſerai-je ſeulement me flatter que vous voudrez bien inſérer, dans votre Journal, ſept Propoſitions principales, dont le développement comprenoit la théorie générale de la chaleur.

chaleur. Quant aux phénomènes particuliers, il m'eſt impoſſible de les rapprocher ici de mes principes généraux; mais je crois qu'on les en déduira aiſément. Si ce que j'ai l'honneur de vous adreſſer eſt peu intéreſſant, il tiendra, au moins bien peu de place, & ſi les circonſtances, qui m'oppriment, ne changent pas, ce ſera la dernière complaiſance que je vous demanderai; ſi elles deviennent plus heureuſes, j'aurai un motif de plus pour me rendre digne de l'honneur que vous m'aurez fait. J'ai celui d'être, Monſieur, votre très-humble & très-obéiſſante Servante, de V***.

1. Les corps céleſtes, en s'attirant, n'exercent point de frottement les uns ſur les autres, n'excitent point de colliſion les uns dans les autres & entre leurs parties intérieures.

2. Les corps céleſtes agiſſent ſur un fluide intermédiaire infiniment rare, infiniment élaſtique, infiniment expanſible & fluide, eſt ſucceſſivement comprimé avec plus de force dans différentes parties de ſa maſſe, par les différentes poſitions des corps céleſtes.

3. Ce fluide pénètre toutes les ſphères, il eſt très-élaſtique, très-expanſible; il doit donc exercer différemment dans ces ſphères, ſelon les différens degrés de compreſſion ſucceſſive, ſon élaſticité & ſon expanſibilité : il faut conſidérer qu'il ne pénètre qu'entre les interſtices des molécules primitives de la matière, & qu'il ne pénètre point ces molécules mêmes qui réſiſtent à ſon expanſion. Sa force élaſtique actuelle, dans ſes différentes compreſſions, eſt donc en raiſon compoſée de la force comprimante actuelle & de la force réſiſtante.

4. La force élaſtique & expanſible de ce fluide, le fait tendre à dilater les corps en tout ſens, en écartant les parties entre leſquelles il eſt diſſéminé. Cette dilatation des parties de la matière, eſt le ſeul caractère de la chaleur; la chaleur n'eſt point une ſubſtance, elle n'eſt qu'une modification, & cette modification, c'eſt la raréfaction. La communication de la chaleur n'eſt rien autre choſe que l'éruption rapide du fluide élaſtique qui, après avoir traverſé avec effort le corps dont il s'échappe, frappe & pénètre, avec la rapidité qu'il a acquiſe, les corps environnans.

Le foyer iſolé d'un miroir ardent ne donne aucune chaleur autour de lui; ſi on expoſe un corps ſolide à ce foyer, la chaleur ſe répand tout autour.

5. La chaleur s'acquiert & ſe perd par les ſurfaces, c'eſt-à-dire, que le fluide élaſtique pénètre les corps en traverſant leurs ſurfaces, & s'en échappe de même. La réſiſtance des corps à la diviſion ou à l'écartement de leurs parties, eſt la cauſe déterminante du degré de chaleur qu'ils peuvent acquérir; car la chaleur n'eſt que l'intenſité

d'action du fluide élaſtique & expanſible, la chaleur doit donc croître en pénétrant le ſolide.

6. Tout le fluide expanſible diſſéminé dans les globes, eſt en contact avec lui-même, par une multitude infinie de branches; tout ce fluide intérieur doit donc être en état de compreſſion; mais il doit paſſer à différens états d'expanſion ſucceſſifs par les différentes impulſions qu'il reçoit, juſqu'à ce que ces impulſions ſe ſoient communiquées à toute ſa maſſe, qui eſt auſſi dans un mouvement continuel, dont la ſomme eſt toujours égale dans la maſſe, quoique différemment diſtribuée entre les différentes parties de cette maſſe.

7. La ſomme totale de la force expanſive de la maſſe entière du fluide élaſtique tant intérieur qu'extérieur, ne pourroit donc varier, que ſi la cauſe déterminante de cette force varioit elle-même; or, la cauſe déterminante de cette force, eſt la rotation des ſphères céleſtes, qui ne varie point. Donc, &c.

CONCLUSION.

La chaleur totale de la nature n'augmente, ni ne diminue donc point, la chaleur ne s'accumule point, la terre n'a donc point été calcinée, & elle ne ſera pas gelée.

Corollaires principaux.

1. La ſomme totale de la chaleur, pour me ſervir du terme reçu, doit donc être toujours la même.

2. Elle doit être plus forte au centre des globes, qu'à leurs ſurfaces. Elle doit décroître de couches en couches, du centre à la circonférence. Elle doit être à peu-près la même ou, au moins, ſes différences ne doivent pas être très-conſidérables ſur les différens points de la ſurface des globes; ce qui eſt conforme aux expériences faites avec le thermomètre, à moins que des circonſtances particulières, telles que des maſſes d'eau glacée & de neige, ne produiſent ces différences. Les maſſes de glaces & de neiges ſont des milieux très-perméables au fluide élaſtique, il s'en échappe ſans effort, ſans rapidité acquiſe, &c. N°. 4.

La différence d'action du Soleil ſur la terre en été & en hiver, ne doit donc pas opérer une grande variation dans la ſomme totale de la chaleur; ce qui eſt conforme aux Obſervations de M. Amontons, de Mairan, & à celles de tous les Phyſiciens qui les ont ſuivis.

Je deſire & j'eſpère, peut-être, prouver toutes ces propoſitions, les appliquer comme principes à tous les phénomènes, expliquer par eux ces phénomènes, démontrer, peut-être, qu'ils ne peuvent être

expliqués que par eux. J'ai prévu beaucoup d'objections, elles ne me découragent pas; je n'ai pas la préſomption de croire qu'il me ſoit réſervé d'enchaîner ce prothée que l'on appelle le feu; je connois ma foibleſſe & mon inſuffiſance, trop heureuſe ſi je forge ſeulement un chaînon, je le preſſerai ſous toutes ſes formes. *Si numina læva ſinam.*

LETTRE

A L'AUTEUR DE CE RECUEIL,

Sur des Fautes d'impreſſion dans le troiſième Mémoire ſur le Phlogiſtique, inſéré dans le Journal de Phyſique du mois de Mai dernier; & ſur la reproduction des Têtes qu'on coupe aux Eſcargots;

Par M. SENEBIER, *Bibliothécaire de la République de Genève.*

MONSIEUR, il y a long-tems que je ſuis la dupe de ma mauvaiſe écriture; on la lit avec peine, & vos Imprimeurs ont dénaturé pluſieurs idées du troiſième Mémoire ſur le Phlogiſtique, que vous avez eu la bonté d'inſérer dans votre Journal du mois de Mai paſſé, pages 366—376. *Les contre-ſens* occaſionnés par ces fautes typographiques, rendent obſcurs, & quelquefois abſurdes, divers paſſages de mon Mémoire, & ce qu'il y a de plus malheureux pour moi, c'eſt que ces fautes tombent ſur les morceaux que j'avois le plus grand intérêt à préſenter clairement. Je les ai recueillies à la fin de cette Lettre.

Je profite de cette occaſion pour vous annoncer que j'ai répété la ſingulière obſervation du célèbre Abbé Spallanzani, ſur la reproduction des têtes qu'on coupe aux eſcargots de jardin. J'y ai été engagé par la lecture de la Gazette de Gottingue, où j'ai vu l'extrait d'un Programme du Profeſſeur Murray, qui met en doute la vérité de ces obſervations, & parce que je ſais qu'il y a en France & ailleurs pluſieurs Obſervateurs diſtingués qui les ont traitées comme ſi elles étoient des chimères. Je vous écris ceci à préſent, parce que la ſaiſon eſt favorable à ces reproductions, & propre à répéter ces obſervations.

Ce fut le 15 Avril de cette année, que je coupai la tête à douze eſcargots de jardin; je m'aſſurai que l'amputation étoit bien faite, en anatomiſant cette tête coupée par le moyen de la loupe & du microſcope, & en comparant ce que je voyois avec la deſcription exacte que Swammerdam en a faite; j'ai pu même m'en aſſurer ſur les animaux mutilés que j'ai vus ſouvent ſe promener dans les Poudriers de verre blanc, où ils étoient renfermés : au bout de trois ſemaines, un de ces eſcargots eut la tête & les deux grandes cornes reproduites; j'y vis poindre les deux petites cornes, & aujourd'hui, cet eſcargot eſt auſſi parfait qu'avant l'amputation; il mange comme les autres, & je le vois actuellement accouplé avec un autre eſcargot que je lui ai donné pour compagne.

Les autres onze me font obſerver pluſieurs variétés; il n'y en a aucun qui ait achevé ſa reproduction; il y en a même un qui commence ſeulement à la faire eſpérer; il y en a d'autres qui n'ont qu'une corne dans toute leur longueur, ou d'autres parties parfaites; mais les autres s'acheminent à ſe reproduire complètement avec elles. Il y en a un dont toutes les parties ſenſibles ſe reproduiſent à la fois & proportionnellement entre elles. Aucun d'eux n'eſt encore crevé.

Je ne vous envoie pas le journal de ces obſervations, parce qu'il convient mieux que pluſieurs Obſervateurs le faſſent eux-mêmes, en les répétant.

Voici les fautes typographiques dont je me plains.

Page 367, *ligne* 6, que l'acide phlogiſtique ſe modifie, *liſez*, que l'acide & le phlogiſtique ſe modifient.
Idem, *ligne* 35, par les exhalaiſons de tous les animaux & végétaux qui paroiſſent; *liſez*, par les exhalaiſons de tous les animaux & végétaux qui pourriſſent.
Idem, *ligne* 40, l'acide de l'éther; *liſez*, l'acide de l'air.
Page 368, *ligne* 16, purrefas; *liſez*, purréfiés.
Page 369, *ligne* 1, s'embraſſent; *liſez*, s'embraſent.
Idem, *ligne* 7, baromètre; *liſez*, pyromètre.
Idem, *ligne* 23, la partie ſpiritueuſe qui eſt la plus tenace; *liſez*, la partie ſpiritueuſe qui eſt la plus ténue.
Page 370, *ligne* 16, 5 onces; *liſez*, 15 onces.
Idem, *ligne* 36, dans le phlogiſtique; *liſez*, ſur le phlogiſtique.
Page 374, *ligne* 1, l'éther même s'évapore de cette manière; *liſez*, l'éther même s'évapore peu de cette manière.
Page 375, *ligne* 26, reſtent; *liſez*, réſiſtent.
Idem, *ligne* 35, ſe tient; *liſez*, s'éteint.

PROBLÊME.

Déterminer quelle eſt la ſaillie la plus avantageuſe que puiſſe avoir le buſe d'une Ecluſe, la largeur entre les bajoyers étant donnée.

Soit le triangle ABC, *figure* 1, *planche* 2, dont les droites AB, BC, repréſentent les venteaux d'une écluſe, & AC la largeur; ſi au point B, on élève ſur les droites AB, BC, les perpendiculaires BI, BL, égales, & qu'on joigne les points L I; le triangle LBI étant iſocèle, pourra être regardé comme un coin introduit entre les deux venteaux, pour les déſunir par l'action d'une puiſſance P, agiſſant perpendiculairement ſur la tête du coin LI, dont l'analogie, dans le cas de l'équilibre, eſt P : R : : LQ : LB.

D'où il ſuit, que plus l'angle LBI. ſera aigu, plus forte ſera la puiſſance P, parce que la ligne LQ, exprimant le bras de levier de la réſiſtance, diminue dans la même proportion que l'angle LBI; mais les lignes BL, BI, étant ſuppoſées toujours perpendiculaires ſur les venteaux AB, BC, quelques directions qu'ils prennent, l'angle LBI ne peut augmenter ni diminuer, que l'angle ABC n'augmente ou ne diminue; mais dans un ſens contraire, c'eſt-à-dire, que ſi l'angle LBI devient infiniment petit, l'angle ABC ſera infiniment grand; & plus cet angle s'approchera de la valeur de deux droits, moindre ſera l'expreſſion du bras de la réſiſtance : ce qui fait voir, que dans la conſtruction des écluſes, la ſaillie du buſe doit être proportionnée à l'ouverture donnée pour le paſſage.

Pour déterminer cette proportion, ſuppoſons que la ligne AFB, *figure* 2, donnée de grandeur & de poſition, repréſente la largeur d'une écluſe, 1°. ſi on fait BE = BF, qu'on tire la ligne AEG, & que du point E comme centre, rayon EB : on décrive l'arc GBD; 2°. que du point A, comme centre, rayon AD, on décrive l'arc DC, qui coupera la droite AB au point C : je dis que AC ſatisfera à la ſolution du Problême, de même que BC; l'un répondant à la plus grande ſaillie qu'on puiſſe donner au buſe de l'écluſe, & l'autre à la plus petite.

DÉMONSTRATION.

A cauſe de la tangente AB, on a AG : AB : : AB : AD. Donc AG — AB : AB : : AB — AD : AD. Mais AG — AB = AC.

parce que GD = BA, double de ED, moitié de AB; de même, BA — AD = BC: donc en ſubſtituant, on aura AC : BA :: BC : AC. ou AB : AC :: AC : BC.

Nommant AB, a. AC, x. BC ſera $a - x$, & l'on aura l'équation $xx = aa - ax$. qui ſe réduit pour AC = $x = \sqrt{aa + \frac{1}{4}aa} - \frac{1}{2}a$; & pour BC = $a - \sqrt{aa + \frac{1}{4}aa} - \frac{1}{2}a$.

Pour connoître laquelle de ces deux formules eſt la plus avantageuſe à la ſaillie du buſe d'une écluſe, il eſt néceſſaire de ſe rappeller quelques principes d'Hydraulique analogues à la preſſion des fluides.

La preſſion d'un fluide ſur une ſurface verticale & rectangulaire, n'eſt pas la même par-tout: les parties qui répondent à des grandes hauteurs, ſont plus chargées que celles qui répondent à des moindres; & celles qui ſe trouvent à des hauteurs égales de niveau, reçoivent des preſſions égales du fluide: ces preſſions ſont donc entre elles, comme leurs hauteurs correſpondantes au niveau du fluide; de manière que ſi les ſurfaces ſont égales, & les hauteurs inégales, les preſſions ſont comme les hauteurs; & ſi les hauteurs ſont égales, & les ſurfaces inégales, les preſſions ſont comme les ſurfaces, &c. &c. &c.

Ces préliminaires poſés doivent s'entendre pour les fluides qui ſont dans un état permanent; le choc n'ayant aucun rapport à la ſolution de ce problême, & la moindre preſſion du fluide contre les venteaux d'une écluſe, doit, dans le cas préſent déterminer l'option entre les deux formules.

La preſſion de l'eau contre une ſurface verticale & triangulaire, eſt le produit de cette ſurface par la hauteur moyenne de l'eau. Si au-lieu de la ſurface AC, *figure 3*, on oppoſe au fluide deux ſurfaces égales AB, BC; la preſſion du fluide contre ces deux ſurfaces priſes enſemble, ſera égale à la preſſion du fluide contre la ſurface AC; lorſque leurs directions formeront un angle droit; moindre dans l'angle obtus, & plus grande dans l'angle aigu, la hauteur de l'eau reſtant la même.

Dans les figures ſemblables, les ſurfaces ſont entr'elles comme les quarrés d'une de leurs dimenſions homologues, priſes dans chacune. Les ſurfaces AB, BC, ſeront donc entr'elles comme $\overline{AB}^2$, $\overline{BC}^2$; mais le triangle rectangle ABC donne $\overline{AB}^2 + \overline{BC}^2 = \overline{AC}^2$; & la hauteur de l'eau étant la même, la preſſion du fluide contre les ſurfaces, ſera la même.

Nommant A B, *a*. B C, *c*. A C, *b*. & la hauteur de l'eau *h*. on aura $bb \times h = aa + cc \times h$.

Puiſque les preſſions du fluide contre les ſurfaces A B, B C. ſont dans la raiſon des baſes qui les ſoutiennent, le fluide étant à la même hauteur & agiſſant par des directions perpendiculaires aux largeurs des ſurfaces A B, B C. l'on peut ſuppoſer les preſſions du fluide réunies aux points G & H. dont la force pourra être exprimée par les droites E D, F D : décompoſant ces forces, & formant les parallèlogrammes B E C D. B D F A. il en réſultera de part & d'autre deux puiſſances B E, E C. B F, F A, qui enſemble feront ſur les ſurfaces A B, B C le même effet que les forces D F, D E : mais les forces F B, B E étant égales, & directement oppoſées, ſe détruiront ; il ne reſtera donc que les forces E C., F A qui exprimeront la preſſion du fluide ſur les points d'appui A & C, ſelon des directions perpendiculaires à la largeur de l'écluſe, tandis que les deux autres F B, E B exprimeront les forces également oppoſées qui ſerrent les deux venteaux de l'écluſe, l'un contre l'autre : donc la preſſion du fluide ſur les ſurfaces A B, B C, ſera la même que ſur la ſurface A C ; & les points d'appui A & C ſeront également preſſés, qu'il y ait deux ſurfaces oppoſées à angle droit, ou qu'il n'y en aie qu'une : donc, dans une écluſe, la poſition des venteaux à angle droit, n'eſt pas plus avantageuſe pour ſoutenir la preſſion de l'eau, qu'une ſeule & ſimple vanne placée en travers pour fermer le canal : tout l'avantage qui en réſulte, c'eſt que les forces qui expriment la charge des venteaux, ſe trouvant dans la direction des venteaux mêmes, les preſſent dans le ſens où le bois oppoſe le plus de réſiſtance, & qu'alors les venteaux ſont joints avec toute la force dont la preſſion du fluide peut être capable ; en outre, la preſſion ſe faiſant ſur deux ſurfaces égales, ſe trouve diviſée, & facilite à ce moyen la manœuvre des venteaux.

Il n'en eſt pas de même lorſque les venteaux de l'écluſe forment, par leur poſition, un angle obtus, ou un angle aigu : la preſſion du fluide eſt moindre dans le premier cas, & plus grande dans le ſecond, la hauteur de l'eau étant la même.

Dans la figure quatrième, ſoit la ligne B C prolongée juſques en D. & du point A abaiſſé, la perpendiculaire A D : nommant A C, *a*. A B, *b* ; B D, *d*. A D, *g*. B C, *c*. C D, ſera $c + d$. & à cauſe du triangle obtuſangle A B C. on aura $a^2 = b^2 + c^2 + 2cd$. mais le triangle rectangle A D C. donne $a^2 = c^2 + 2cd + dd + gg$. D'un autre côté, le triangle rectangle A D B, donne $bb = gg + dd$. Subſ-

tituant à la place de cette dernière expreſſion, ſa valeur bb : on aura $a^2 = b^2 + 2cd + c^2$. & enſuite $a^2 - 2cd = b^2 + c^2$. dont les termes étant multipliés par h, hauteur moyenne de l'eau, donneront pour l'expreſſion de la pouſſée du fluide contre les ſurfaces A B, B C. $b^2 + c^2 \times h = a^2 - 2cd \times h$. moindre de la quantité $2cd$, que celle ci-devant déterminée pour la poſition des venteaux à angle droit, par conſéquent plus avantageuſe que la précédente.

Si on fait d négatif & moindre que c, l'équation deviendra $a^2 + 2cd = b^2 + c^2$; alors, les venteaux, par leur poſition, formeront un angle aigu, & l'expreſſion de la pouſſée de l'eau, la hauteur du fluide reſtant la même, ſera $a^2 + 2cd \times h = b^2 + c^2 \times h$ plus grande de toute la quantité $2cd$, que les précédentes; par conſéquent, la poſition la moins avantageuſe qu'on puiſſe donner aux venteaux d'une écluſe.

D'où il ſuit que quand on veut ſoutenir la preſſion d'un fluide, au moyen de deux ſurfaces verticales & rectangulaires, comme ſont, pour l'ordinaire, les venteaux des écluſes, ces venteaux, pour oppoſer le moins de ſurface poſſible à la preſſion du fluide, doivent former, par leur poſition, un angle obtus, lequel ſe trouve déterminé par la ſaillie du buſe que donne la formule précédente, pour la valeur de $BC = a - \sqrt{aa + \frac{1}{4}aa} - \frac{1}{2}a$. comme la poſition la plus avantageuſe.

Cette formule peut encore être appliquée avec ſuccès à fixer les épaiſſeurs des murs des bajoyers, murs des baſſins, murs des terraſſes, pieds droits des voûtes, & culées des ponts, tant en plein ceintre que ſurbaiſſés; le réſultat que donnéra le calcul, ſera, il eſt vrai, un peu au deſſus de l'équilibre; mais dans les conſtructions, il vaut mieux pécher par excès que par défaut; on ne ſe relâche que trop ſur cet article, faute de combinaiſon ou d'expérience.

NOUVELLES

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

SIXIÈME Cahier des Jardins modernes Anglo-Chinois, en trois Planches. Savoir, le Serrail, Ponts & vues de Windſor & de Kew. La Vis de Kew, qui fait monter 300 muids d'eau par heure. Plan & Coupe de Renélag. Le Baſſin de Neptune, à Verſailles. Marly, avec les noms des Sculpteurs. Nouveau Trianon, avec les projets de M. *Richard*. Jardin de M. le Duc *de Coſſé*, de M. le Chevalier *de Janſſen*, à Chaillot. Beſſingen, près de Darmſtad. Les nouvelles Eaux de Belton, près de Londres. Projet de diverſes Fontaines. Le Tilliet, Caſcade de M. *de Chalut*, à Saint-Cloud. Ancienne Caſcade de Marly. Idée des Jardins de Freſne. Les Caſcades d'Exton, près de Londres. Jardins de Carlton dans Pallmall. Prix, 12 liv.

La Penſilvanie en trois feuilles très-détaillées, d'après *Scull*, Arpenteur de ladite Province de l'Amérique. Prix 6 liv. A Paris, chez *le Rouge*, Ingénieur-Géographe du Roi, rue des Grands-Auguſtins, chez lequel on trouve auſſi toutes les autres Provinces liguées de l'Amérique, en Cartes particulières, ſoit en originaux Anglois, ou les exactes traductions faites à Paris.

Ouvrages & Mémoires en Hiſtoire naturelle, publiés par *Othon Frédéric Müller*, Conſeiller d'Etat de Sa Majeſté Danoiſe, de pluſieurs Académies & Sociétés Littéraires, Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris.

OUVRAGES.

1°. *Sur les Champignons.* Copenhague, 1763, *in*-4°. *fig.*

2°. *Fauna inſectorum Fridrichſdalina.* Leipſick, 1764, *in*-8°.

3°. *Flora Fridrichſdalina, ſeu deſcriptio Plantarum in agro Fridrichsdalenſi, ſimulque per Regnum Daniæ Agrentium. Argentorati*, 1767, *in*-8°.

4°. *Obſervations ſur des Vers d'eau-douce & de mer.* Copenhague, 1771, *fig.*

5°. *Obſervations ſur la Chenille à queue fourchue, & ſur la génération des Champignons.* Copenhague, 1772, *avec figures.*

6°. *Vermium terreſtrium & fluviatilium, ſeu animalium infuſoriorum;*

helminthirorum, & teſtareorum ſuccinta hiſtoria. Vol. 1, 11. Haon. & Leipſick, 1773.

7°. *Flora Danica, faſciculus XI*, ou *Planches des Plantes qui croiſſent dans les Royaumes de Dannemark & de Norvège.* Chaque Cahier contient ſoixante Planches, en noir, à un ducat Hollandois; enluminées, à 3 $\frac{1}{5}$ ducats. Le douzième, paroîtra à Pâques 1777.

8°. *Zoologiæ Daniæ Pradromus, ſeu animalium Daniæ & Norvegiæ indigenarum Characteres, nomina & ſynonima.* Haon. 1776.

9°. *Zoologiæ Daniæ icones.* Planches des Animaux rares & inconnus, qui ſe trouvent en Dannemark & en Norvège; chaque Cahier contiendra 40 planches; le premier, paroîtra à Pâques 1777; noir à 2 $\frac{2}{5}$ ducats, 24 liv.; enluminé 4 $\frac{4}{5}$, 48 liv. avec leur nomenclature. L'hiſtoire & la deſcription des Animaux gravés, ſuivront inceſſamment. On peut ſouſcrire à Paris, chez *Lacombe*, rue de Tournon, & chez *Bruyſet*, à Lyon.

Manuſcrits prêts à l'impreſſion.

1°. *Stellarum marinarum hiſtoria.*

2°. *Fungorum agri Fridrichsdalenſis deſcriptiones*, figurés.

3°. *Hiſtoire détaillée des Pucerons d'eau douce*, avec figures.

4°. *Hiſtoire des Tiques aquatiques*, (*Hydrachnæ*) avec figures.

MÉMOIRES.

1°. *Deſcription d'un Champignon à colle*, inſérée dans les Actes de l'Académie de Stockolm, 1762.

2°. *Deſcription d'une Mouſſe.* (*Phaſcum Halleri Floræ Fridrichſd.*) *ibid*, 1764.

3°. *Sur une ſingulière eſpèce de Muror*, ibid, 1769.

4°. *Sur un Papillon à tête de Chenille;* dans les Mémoires & dans les Acta nat. cur. préſentés à l'Académie des Sciences de Paris, 10e Cahier.

5°. *Sur un nouveau genre de Zoophites;* dans la Gazette Littéraire de Berlin, 1 vol 1768, traduit en Allemand.

6°. *Deſcription d'un nouveau genre d'Inſectes aquatiques* (*Hydrachna*); dans la Gazette Littéraire de Berlin, 1769.

7°. *Deſcription de nouvelles eſpèces de Pucerons d'eau-douce*, ibid; 1770.

8°. *Sur la reproduction de la tête de Limaçons*, ibid.

9°. *Sur une éjaculation ſingulière de la pente des Rivières;* (Vesm. Terreſt. & Fluv. 371) ibid.

10°. *Sur le Lys des Champs, montrant les heures ;* dans les Mémoires de la Société Economique de Berne, 1766.

11°. *Manipulus inſectorum Taurinenſium ;* dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de Turin, vol. 3.

12°. *Deſcriptio Libellutanum agri Fridrichſdalenſis ;* in nov. actis nat. Curioſ. vol. 3, 1767.

13°. *Enumeratio Plantarum terram vegetabilibus deſtitutam intra anni ſpatium occupantium ;* ibid, vol. 4, 1770.

14°. *Enumeratio ſtirpium in Iſlandiâ ſponte creſcentium ; ibid.*

15°. *Epiſtola de Muſcâ vegetante Europena ;* ibid, traduit en François dans les Obſervations de M. *Rozier*, Août 1771.

16°. *Sur les Bivalves d'eau-douce ;* dans les Tranſactions Philoſophiques de la Société des Sciences de Londres.

17°. *Obſervation d'une ſingulière évaporation de pluſieurs eſpèces de Clavaria ;* 1 vol. dans les Berlin. Beſch.

18°. *Deſcription d'un Zoophyte inconnu ;* ibid.

19°. *Obſervation ſur la Veſticella polymorpha* (Verm. Terr. & Fluv., 104) ; ibid, 2 vol.

20°. *Deſcription de deux ſortes exotiques d'Orties de mer ;* ibid.

21°. *Sur quelques Inſectes & des Vermiſſeaux ;* dans le Natur., 7e. Cahier.

22°. *Sur une Plante ſingulière.* (*Conſerva ſtellaris Flor. Dan. T.* 660), ibid.

23°. *Synonimes des Animalcules microſcopiques ;* ibid., 9e Cahier.

On trouve actuellement à Paris, hôtel de Thou, rue des Poitevins : *G. Van-Swieten, Commentaria in Hermani Boerhaave aphoriſmos de cognoſcendis & curandis Morbis, 5 vol. in-4°. Pariſiis* 1771, 1773. Les 5 vol. en feuilles, 52 liv. 10 ſ. ; relié, 60 liv.

Les volumes ſe vendent ſéparément : ſavoir, tom. premier 12 liv. 5 ſols, tom. 2e. 10 liv. 5 ſols, tom. 3e. 10 liv. 5 ſols, tom. 4e. 12 liv. 5 ſols, tom. 5e. 15 liv.

Il y a trente ſols à diminuer pour les volumes en feuilles.

Ce Commentaire de *Van-Swieten* ſur les Ouvrages de *Boerhaave*, eſt regardé comme un des Livres fondamentaux de la Médecine. C'eſt un Ouvrage uſuel, dont la réputation eſt établie par 20 éditions ; & celle-ci, imprimée à Paris, paſſe pour une des plus correctes & des mieux exécutées.

Dans un Ouvrage de cette importance, comme les fautes ſont capitales & peuvent avoir des conſéquences funeſtes, le Public doit être en garde contre les éditions contrefaites, qui en fourmillent ordinairement.

Vocabulaire des termes de Marine Anglois & François, *in*-4. Imprimerie Royale, 31 planches, 12 liv. bl.; 14 liv. relié.

J. C. Schæffers Abhandl. von dem Electricitattreger, &c. c'eſt-à-dire, *Trois Traités ſur l'Electrophore ;* par M. *Schæffer*, *in* 4. à Ratisbonne, 1776 & 1777, pages 48, 50 & 56, avec 4 planches. L'Auteur, déja connu par ſes Ouvrages, qui contiennent l'Hiſtoire Naturelle, y expoſe 140 expériences, dont l'objet principal, eſt la recherche du prétendu magnétiſme animal. Il y en a qui ſont fort peu importantes, mais il y en a auſſi qui ſont tout-à-fait extraordinaires. Paſſons la direction du Sud au Nord, que l'Auteur veut avoir conſtamment obſervée dans certaines expériences purement électriques, ſans aucun inſtrument aimanté. (M. *Comus* fait la même prétenſion par ſon Platomètre univerſel, dont ce Journal a donné la deſcription en l'année 1775, tom. 7, pag. 529. Il ſemble que cette ſorte d'expérience eſt très-analogue à celle de feu M. *Gray*, dont il eſt fait mention dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, année 1737, pag. 307, &c. & dans les Tranſactions Philoſophiques, N°. 453, art. iv, pag. 118, &c.) Paſſons encore la poſſibilité d'obſerver des effets électriques dans une chambre contiguë à celle où l'on fait des expériences électriques, & même quelque tems après, s'il y a, comme dans le cas de M. *Schæffer*, quelque corps doué d'une électricité aſſez forte & aſſez durable. (Voyez l'Hiſtoire de l'Académie des Sciences, année 1759, pag. 36 & 37).

Les expériences, qui m'ont paru les plus extraordinaires, ſont celles-ci.

1.) Il dit, qu'un corps ſuſpendu d'un bras de bois ou de fer, qui ſoit inébranlable, ſe met en mouvement vers l'électrophore, mis à la diſtance de 20 juſqu'à 24 pas, auſſitôt qu'il touche légèrement, du bout de ſon doigt, le bouton de fil ou le bras de fer; mais que ce même pendule reſte tranquille & n'acquiert point ce mouvement régulier, ſi le même bras eſt touché de la même façon par quelqu'un de ceux qui ne ſont pas doués comme lui du magnétiſme animal. Il n'importe pas beaucoup, de quelle figure & de quelle matière ſoit le corps ſuſpendu, & l'Auteur prétend avoir obtenu, à peu-près, le même effet par une grande balance chargée de 2 juſqu'à 3 quintaux; mais, ordinairement, il s'eſt ſervi de petites cloches ſuſpendues par des fils de ſoie.

2.) M. *Schæffer* prétend, qu'en employant deux électrophores à des diſtances inégales, le pendule, touché comme auparavant, ſe dirige toujours vers le plus éloigné; &

3.) Qu'il reſte en repos, ſans quitter ſa direction verticale, ſi les diſtances ſont égales;

4.) Qu'en employant trois électrophores, le pendule touché ſe dirige, en certains cas, vers le plus proche, & en d'autres cas, vers le plus éloigné.

5.) Tous ces effets merveilleux ſont, comme il aſſure, les mêmes quand, au-lieu des électrophores ordinaires, on emploie d'autres corps de quelque forme ou matière qu'ils ſoient, pourvu que ces corps ayent été mis, ſeulement quelques momens, ſur un électrophore. Ces électrophores vicaires en font d'autres uniquement par le voiſinage, & leur vertu, qui n'eſt pas moindre que des premiers, ſe conſerve pendant trois ou quatre jours, ſans qu'ils ſoient aucunement iſolés. Par exemple, un livre mis ſur l'électrophore acquiert la même vertu directrice, & mis après cela dans l'armoire, il la communique en peu de tems à tous les livres, qui y ſont contenus.

A la fin du troiſième Traité, il ſe trouve une lettre de M. le Profeſſeur *Epp*, qui étoit chargé de la part de l'Académie Electorale des Sciences en Bavière, dont il eſt Membre, de s'informer de la vérité des faits extraordinaires que M. *Schæffer* prétend avoir exécutés par l'électrophore. Il avoue qu'ils ne lui ont pas réuſſi; mais il certifie en même-tems, qu'après s'être rendu chez l'Auteur à Ratisbonne, il a vu trois expériences faites en ſa préſence par M. *Schæffer*, qui l'ont entièrement convaincu. Nonobſtant cela, il reſte encore bien des doutes.

Anfangsgründe der Electricitæt, &c. c'eſt-à-dire, *Elémens de l'Electricité;* par M. *Socin*, &c. à Hanau 1777, 8°. pages 124 & une planche. Ils contiennent en huit Leçons la deſcription & l'explication des principaux phénomènes électriques, que l'on peut produire ſans avoir beſoin ni d'une machine électrique, ni des inſtrumens propres à donner la commotion électrique. Il y eſt traité de la différence des corps électriques & non électriques; de l'attraction & de la répulſion; de l'électricité poſitive & négative; des athmoſphères électriques; des phénomènes, des rubans & des bas de ſoie frottés, & enfin de l'électrophore. A la fin de chaque Leçon, l'appareil néceſſaire pour les expériences eſt indiqué. Il eſt à ſouhaiter que l'Auteur ne tarde pas de publier la continuation de cet Ouvrage. L'ordre qui y eſt obſervé eſt fort naturel, & les phénomènes ſimples précèdent toujours ceux qui ſont compliqués. Les explications ſont conformes au ſyſtême de M. Franklin. On s'apperçoit aiſément que M. *Socin* a non-ſeulement lu les meilleurs Auteurs qui ont écrit ſur l'électricité, mais auſſi qu'il a répété & bien ſouvent amplifié leurs expériences, & qu'il s'eſt exercé, depuis long-tems, dans cette partie de Phyſique expérimentale. Ce n'eſt que fort rarement qu'il

ſemble s'énoncer trop généralement, & avancer des choſes dont on ne peut pas convenir, par exemple, que les corps qui ne ſont pas électriques, p. ex. les métaux, deviennent électriques, quand ils ſont mis en fuſion, & que les liquides, en s'endurciſſant, le deviennent auſſi, comme l'eau convertie en glace, ce qui ne s'accorde avec les expériences de M. *Achard*, que dans un ſens limité: voyez ce Journal, tom. VIII, pag. 364, &c.

Neue Electriſihe Verſuihe, &c. c'eſt-à-dire, *Nouvelles Expériences électriques, faites avec la machine inventée de M. van Marum, &c.* par M. *Heinze*, à Oldenbourg, 1777, *in*-4. une feuille & demie.

Verhandeling over het Electri Zeeren, &c. c'eſt-à-dire, *Traité de l'Electricité*; par M. *van Marum*; à Groningue, 1776, *in*-8, pag. 96, avec 2 planches. On en attend, en peu de tems, une traduction Allemande. La nouvelle machine électrique qui y eſt décrite, diffère des ordinaires, en ce qu'au-lieu d'un plateau de glace, M. *van Marum* emploie un plateau de gomme lacque qui eſt frotté par du mercure. Le Père *Beccaria* eſt, à ce qu'il me ſemble, le premier qui ait propoſé cette ſorte de frottement dans ſon Traité, qui a pour titre: *Electricitas Vindex*, imprimé à Turin en 1769, N°. 250, not. (1), pag. 64.

Elémens de Minéralogie docimaſtique; par M. *Sage*, 2 vol. *in*-8°. A l'Imprimerie Royale, & ſe trouvent à Paris, chez *Delormel*, Imprimeur-Libraire, rue du Foin; & chez *Didot*, le jeune, Libraire, quai des Auguſtins.

Détail des ſuccès de l'Etabliſſement que la Ville de Paris a fait en faveur des perſonnes noyées, & qui a été adopté dans diverſes Provinces de France, cinquième Partie, année 1776, *in*-12; par M. *Pia*, ancien Echevin de la Ville de Paris. A Paris, chez *Lottin*, l'aîné, Imprimeur-Libraire, rue St-Jacques, 1777. On ne peut trop louer cet Etabliſſement, digne des plus grands éloges. M. *Pia* faiſoit le bien pour le bien lui-même, lorſque la Société d'Amſterdam lui envoya une Médaille, ſur une des faces de laquelle on voit un Noyé étendu ſur le rivage, menacé par la Mort armée d'une faulx, & l'Humanité, ſous la forme d'une femme, la repouſſe, tandis qu'elle ſe diſpoſe à adminiſtrer les ſecours, dont on voit l'appareil auprès d'elle, c'eſt-à-dire, la Boîte fumigatoire dont nous avons donné la deſcription & les plans en 1775, dans le Tome V de ce Journal, page 398. Cette diſtinction flatteuſe fait l'éloge de la Société d'Amſterdam & du Citoyen bienfaiſant. On lit ſur le revers de cette Médaille, entourée d'une couronne civique, cette Inſcription: PHILIPPO-NICOLAO PIA INSTITUTI PARISINI, SUBMERSORUM CORAM GERENTIS PROCURATORI. M. DCC. LXXVI. Et pour Légende, OB SERVATUM CIVEM DONO SOCIETATIS AMSTELŒDAMENSIS. Le volume que nous annonçons, con-

tient un grand nombre de faits qu'il ſeroit important de faire connoître dans tous les lieux voiſins des rivières. En un mot, il devroit être entre les mains de tous les Chirurgiens & Médecins.

EXTRAIT d'une Lettre de M. MAGELLAN, *de la Société Royale de Londres, du 21 Juillet.*

IL paroît conſtant que M. *Minors*, Chirurgien dans l'Hopital de Mildeſſex, a guéri totalement un cancer à la lèvre, par l'application réitérée de l'air fixe.

M. *Wedenberg*, Médecin Suédois, actuellement à Londres, aſſure qu'en Allemagne le même remède a été employé une fois avec le même ſuccès.

ERRATA pour le Cahier d'Avril.

Page 264, *ligne* 4, 11; *liſez*, 17.
Page 275, *ligne* 12, igromètres; *liſez*, hygromètres.
Page 302, *avant-dernière ligne*, les; *liſez*, ces.
Page 316, *ligne* 9, 1758; *liſez*, 1578.

TABLE

DES ARTICLES

Contenus dans ce Cahier.

SUITE du Mémoire de M. l'Abbé FONTANA, *ſur les mouvemens de l'Iris*, page 85
Expériences ſur la cryſtalliſation d'un Alkali fluide par l'électricité, 104
Recherches ſur le Spath fuſible; par M. MONNET, 106
Recherches ſur des Sels principes des Eaux minérales de Provins; par M. OROIX, *Maître Apothicaire, à Provins*, 117
Expériences ſur l'altération de la Platine par l'action du nitre en fuſion; par M. DE MORVEAU, 123
Lettre adreſſée à l'Auteur de ce Recueil; par M. POITEVIN, *de la Société Royale des Sciences de Montpellier, ſur la quantité de Pluie qui tombe annuellement dans cette Ville*; 126

Réponſe aux Obſervations de M. DE SONNINI DE MANONCOURT, *ſur les Serpens de la Guyanne, inſérées dans le Cahier de Décembre 1776; par M.* DE MARCENAY DE GUY, *Capitaine d'Infanterie, & Commandant du Quartier de Sinnamary, dans la Guyanne Françoiſe,* 132

Lettre de M. l'Abbé DICQUEMARE, *à l'Auteur de ce Recueil, ſur un Iris ſingulier; & extrait d'une autre Lettre ſur la variation du Thermomètre, & le froid éprouvé à Féçamp dans le mois de Juin dernier,* 136

Extrait d'une Lettre de Londres, au ſujet du coup de foudre qu'a reçu la Maiſon des Aſſemblées (Board-Houſe) *à Purflet, ſituée à quatre ou cinq lieues de Londres, lieu où ſont cinq Magaſins à poudre, à la diſtance l'un de l'autre de 450 pieds Anglois,* 137

Supplément d'Expériences & Obſervations, concernant la fabrication de l'Huile de Vitriol; par M. DE LA FOLLIE, *de l'Académie de Rouen,* 139

Obſervations par M. MOLLERAT DE SOUHEY, *Médecin ordinaire du Roi, ſur le ſecond Mémoire ſur le Phlogiſtique de M.* SENEBIER, *Bibliothécaire de la République de Genève, inſéré dans le Journal de Phyſique du mois de Février dernier,* 144

Lettre de Madame DE V***. *à l'Auteur de ce Recueil, ſur la chaleur & ſur le ſyſtême de M.* DE BUFFON, T. E. S. A. V. L. M. O. R. 148

Lettre à l'Auteur de ce Recueil, ſur des fautes d'impreſſion dans le troiſième Mémoire ſur le Phlogiſtique, inſéré dans le Journal de Phyſique du mois de Mai dernier; & ſur la reproduction des Têtes qu'on coupe aux Eſcargots; par M. SENEBIER, *Bibliothécaire de la République de Genève,* 151

Problême. Déterminer quelle eſt la ſaillie la plus avantageuſe que puiſſe avoir le buſe d'une Ecluſe, la largeur entre les bajoyers étant donnée? 153

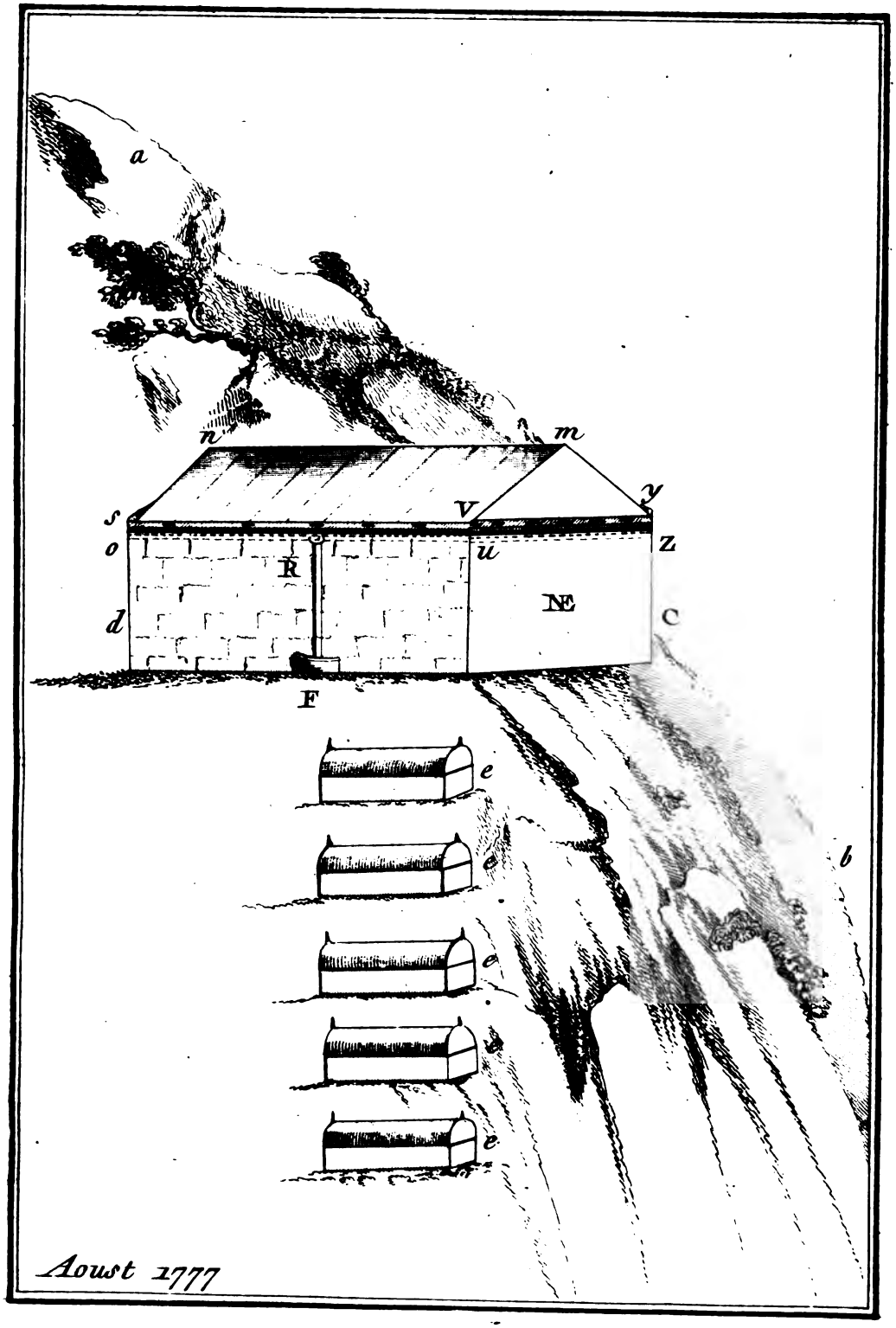
Nouvelles Littéraires, 157

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monſeigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre: *Obſervations ſur la Phyſique, ſur l'Hiſtoire Naturelle & ſur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ſes Lecteurs, mérite l'accueil des Savans; en conſéquence, j'eſtime qu'on peut en permettre l'impreſſion. A Paris, ce 25 Août 1777.

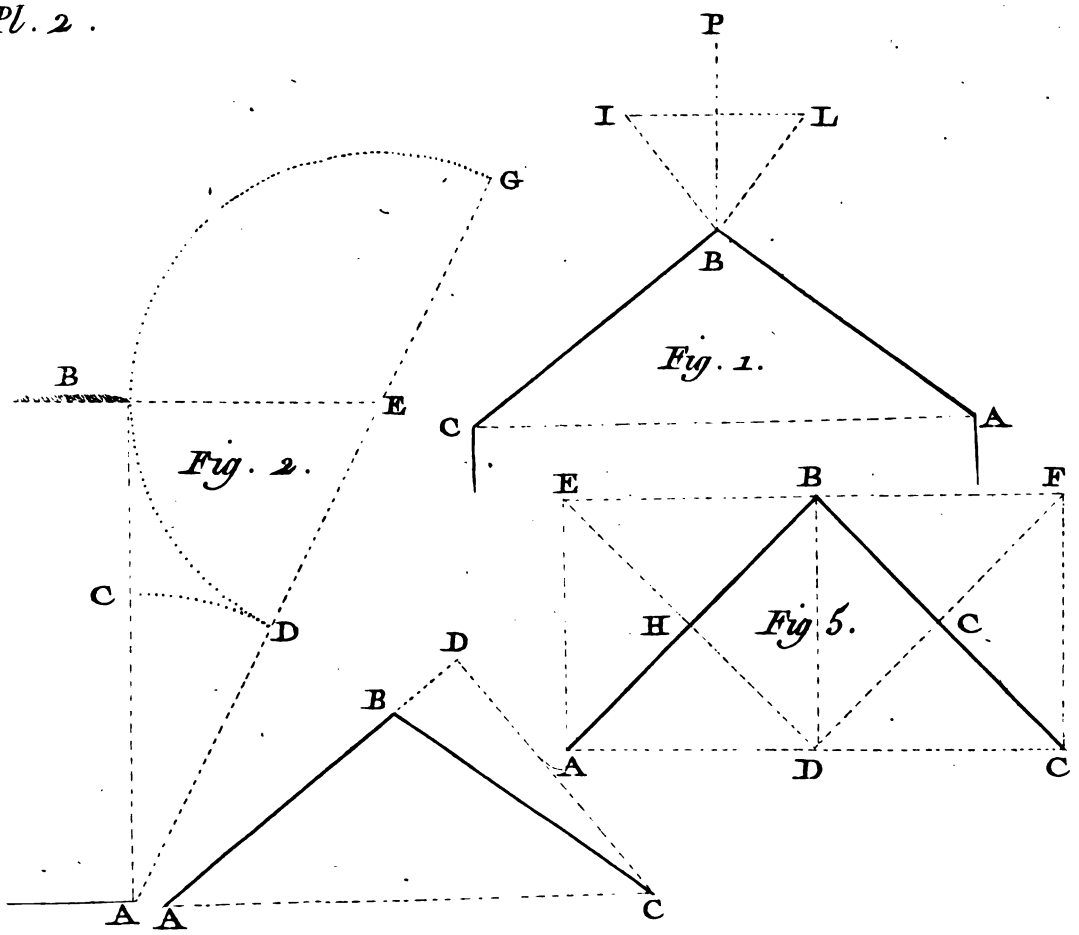
VALMONT DE BOMARE.

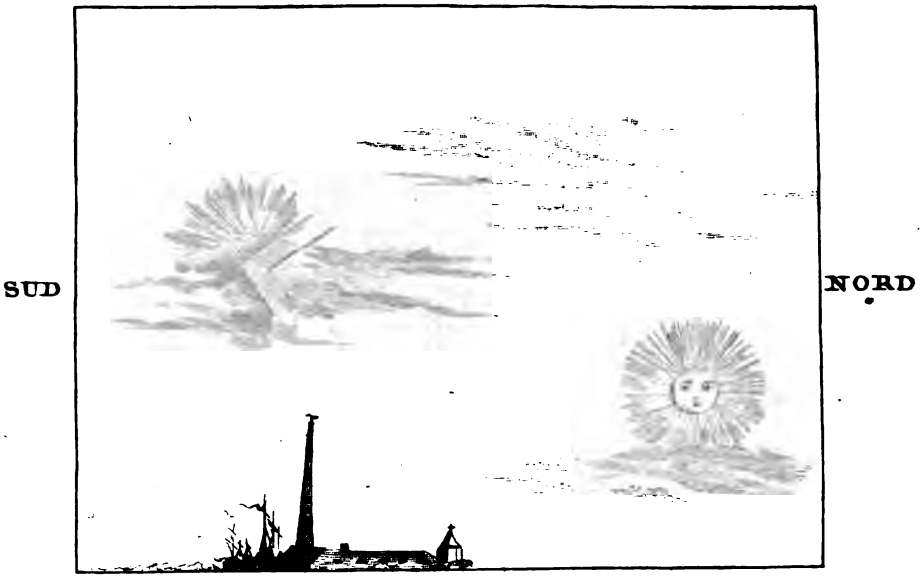
Pl. 1.



Aoust 1777

Pl. 2.





Aoust 1777.

JOURNAL DE PHYSIQUE.
SEPTEMBRE 1777.

EXPÉRIENCES

Sur la régénération de la Tête du Limaçon terreſtre;

Par M. BONNET, *de diverſes Académies.*

JE ne publie ces premières Expériences ſur la régénération de la tête du Limaçon, que pour donner une nouvelle confirmation de la belle découverte de M. l'Abbé Spallanzani. On ſait combien cette découverte a été conteſtée hors de l'Italie, & ſur-tout en France. Je connois des Naturaliſtes qui, après avoir décapité ſans ſuccès des centaines de limaçons, ont cru être en droit d'en conclure, que l'Obſervateur Italien s'en étoit laiſſé impoſer par des apparences trompeuſes. En m'écrivant à moi-même, un de ces Naturaliſtes n'avoit pas fait difficulté de me reprocher d'avoir inſéré dans la *Palingénéſie* un Précis de la prétendue découverte, & d'avoir raiſonné ſur cette découverte comme ſur la choſe la mieux conſtatée. On penſe bien que ces reproches n'avoient point ébranlé la juſte confiance que m'inſpiroient l'habileté & la bonne logique du célèbre Naturaliſte de Reggio. D'ailleurs, il avoit bien voulu me communiquer très en détail, dans une ſuite de lettres, l'intéreſſante hiſtoire de ſes expériences, & il m'avoit été aiſé de juger, par le ſeul expoſé des faits, que le ſage Obſervateur avoit bien vu & revu les nouveaux prodiges qu'il mettoit ſous mes yeux, & qu'il mit, quelque tems après, ſous ceux du Public, dans un *Programme* Italien qui parut en 1768, & qui fut traduit la même année en François. Cependant, comme l'Auteur ne détailloit point dans cet Ecrit les précautions qu'il avoit priſes pour mettre ſa découverte à l'abri de toute conteſtation, je l'invitai à publier une expoſition de ſes procédés, & c'eſt ce qu'il exécuta dans une lettre qu'il m'écrivit de Modène, le 11 de Septembre 1769, & qui fut imprimée dans l'*Avant-Coureur* du 30 d'Octobre de la même année. Cette lettre, ſi inſtructive & ſi propre à diſſiper tous les doutes, n'en a diſſipé qu'une partie;

la plupart ſubſiſtent encore, & on continue d'oppoſer aux expériences de Pavie, des expériences qu'on juge leur être contraires, ou qui paroiſſent les combattre. Ça été ce conflit d'expériences & d'opinions qui dure depuis neuf ans, qui m'a déterminé cette année à répéter moi-même l'expérience du ſavant Profeſſeur de Pavie. Je vais en donner l'hiſtoire : le Public impartial jugera par les détails, du degré de confiance qu'elle mérite.

L'eſpèce de limaçon terreſtre ſur laquelle j'ai opéré, eſt cette eſpèce, de grandeur moyenne, qu'on trouve facilement dans la campagne & dans les jardins après des jours pluvieux. Les limaçons dont je parle, ſortent alors en grand nombre de leurs retraites obſcures, & en aſſez peu de tems on peut en raſſembler des centaines. La coquille des uns eſt jaune ou jaunâtre : celle des autres, eſt ornée de bandes circulaires, noires ou brunes.

Ce n'eſt pas choſe bien facile que de décapiter un limaçon. A peine a-t-il ſenti l'inſtrument, qu'il ſe retire preſtement dans ſa coquille; & l'on comprend, qu'il peut arriver qu'on croye l'avoir décapité, lorſqu'on n'a fait que lui enlever une portion plus ou moins conſidérable des tégumens. Pour n'y être point trompé, j'ai pris plus d'une précaution. J'ai donné au limaçon le tems de s'allonger le plus qu'il lui a été poſſible : j'ai procuré au beſoin cet allongement, en plongeant l'animal dans l'eau : j'ai préſenté, à pluſieurs repriſes, l'inſtrument à l'origine de la tête, avant que de frapper le coup, & je ne l'ai tenue pour bien faite, que lorſque j'ai eu ſur ma planchette la tête bien entière, avec ſes quatre cornes bien déployées & ſa bouche; toujours très-reconnoiſſable par les lèvres qui en déterminent l'ouverture. La figure 1, repréſente cette tête un peu groſſie à la loupe, & telle qu'elle paroît quelques momens après qu'elle a été ſéparée du tronc. On voit en *gg* les deux grandes cornes, qui ſe ſont un peu retirées dans l'intérieur. *pp*, ſont les petites cornes entièrement retirées dans l'intérieur. *b* eſt la bouche, exactement fermée, & dont les lèvres ſont très-viſibles.

Un couteau m'a paru plus propre à cette opération, qu'un ſcalpel. Des cizeaux conviendroient moins encore qu'un ſcalpel. J'ai toujours fait enſorte d'opérer ſuivant une direction perpendiculaire à l'axe du tronc.

Immédiatement après l'opération, le limaçon ſe retire bien avant dans ſa coquille, & le plus ſouvent il n'en reſſort plus. Il répand à l'inſtant beaucoup de cette humeur viſqueuſe, dont il eſt très-pourvu. Si l'on jette en même-tems les yeux ſur la tête qu'on vient de ſéparer du tronc (*figure* 1), on appercevra encore quelque mouvement dans les cornes, principalement dans les grandes; mais ces mouvemens ceſſent bientôt, & ça été inutilement que j'ai tenté

de les faire renaître en piquant la tête, près de ſa baſe, avec la pointe d'un ſcalpel. Les quatre cornes s'affaiſſent, elles ſe retirent plus ou moins en elles-mêmes, immédiatement après l'opération; & les petites ſe raccourciſſent plus que les grandes.

On peut s'aſſurer, par un autre moyen très-ſimple, que l'opération a été bien faite : on n'a qu'à plonger ſous l'eau le limaçon décapité, il ne tarde guères à ſortir de ſa coquille : on le voit s'allonger de plus en plus & tout autant qu'avant l'opération (1), & il eſt très-aiſé alors de reconnoître que le tronc eſt entièrement dépourvu de tête. La figure 2, repréſente au naturel le bout antérieur d'un pareil tronc vu pardevant. La figure 3 le repréſente vu de côté. On peut remarquer dans ces deux figures, que les chairs ſe ſont fortement contractées, & ont fermé l'énorme plaie.

Cette humeur viſqueuſe que le limaçon répand abondamment après qu'il a été décapité, produit, à l'entrée de ſa coquille, un opercule qui en bouche très-exactement l'ouverture. Il eſt de couleur blanche & très-mince. Souvent il ſe forme deux de ces opercules, qui ſe trouvent placés l'un au-deſſus de l'autre : quelquefois il s'en forme trois. L'extérieur eſt près du bord de la coquille; l'intérieur eſt plus ou moins enfoncé dans la coquille.

Le limaçon décapité peut reproduire pluſieurs de ces opercules; mais ſa proviſion de matière viſqueuſe s'épuiſe enfin peu-à-peu, & la coquille demeure ouverte, ou à-peu-près. Comme l'animal ne ſauroit prendre aucune nourriture, tandis qu'il demeure privé de tête, il ne ſauroit réparer ſans ceſſe la perte de ſon eſpèce de vernis. Il maigrit ſenſiblement : on en juge par la diminution de ſa taille, & par une ſorte de tranſparence qu'on remarque dans ſon intérieur. J'ai pourtant été ſurpris du nombre d'opercules que quelques limaçons privés de tête, ont reproduit ſucceſſivement.

Au reſte, tous les limaçons décapités ne produiſent pas des opercules; mais le nombre de ceux dont la coquille demeure ouverte, eſt pour l'ordinaire fort petit.

J'ai renfermé dans des boîtes mes limaçons décapités. Les uns ſont reſtés ſur le fond des boîtes; les autres, ont gagné les parois contre leſquelles ils ont appliqué l'ouverture de leur coquille : d'au-

(1) Il pourra arriver néanmoins qu'il ne s'allonge pas alors autant qu'on le voudroit & qu'il le faudroit, pour juger des progrès de la reproduction; mais on n'aura qu'à prendre la coquille entre deux doigts, après avoir tiré l'animal hors de l'eau, & on le verra bientôt s'allonger autant qu'il peut l'être. Il faudra éviter avec grand ſoin de le toucher, parce qu'il rentre dans ſa coquille au plus léger attouchement.

tres ſe ſont élevés plus haut & ont gagné le couvercle, où ils ſe ſont pareillement fixés. Ceux-ci étoient apparemment les plus vigoureux, ou ceux qui avoient le mieux ſoutenu l'opération.

Lorſque j'ai voulu m'inſtruire de ſemaine en ſemaine de l'état actuel de mes limaçons décapités, j'ai enlevé délicatement avec la pointe d'un ſcalpel l'opercule ou les opercules qui bouchoient l'ouverture de la coquille, & j'ai plongé les limaçons dans de l'eau très-claire. Elle les a forcés à ſortir de leur coquille, les uns plutôt, les autres plus tard. Il eſt arrivé plus d'une fois, que quelques limaçons ne ſe ſont montrés hors de leur coquille, que pluſieurs heures après avoir été ſubmergés.

Ce moyen auquel j'ai toujours eu recours pour m'aſſurer de l'état de mes limaçons, m'a paru le meilleur. Ils s'étendent dans l'eau, ils s'y allongent de plus en plus, & autant qu'il leur eſt poſſible de le faire; & alors, toute leur partie antérieure eſt ſi entièrement à découvert, que rien ne peut échapper à l'œil de l'obſervateur. Ils font effort pour ſortir de l'eau, & y parviennent peu-à-peu ſi elle n'eſt pas trop profonde. Ils rampent lentement ſur le fond & le long des parois du vaſe, & continuent à ramper juſqu'à ce qu'ils ayent gagné le ſec. Alors ils ſe fixent; & pour les forcer à ſe montrer de nouveau, il faut les replonger dans l'eau. Quoiqu'abſolument dépourvus de tête, ils marchent en avant comme s'ils en avoient une; leur démarche eſt ſeulement un peu plus lente.

Je n'ai d'abord décapité qu'une douzaine de limaçons. Ça été le 8 de Mai. Je le répète, & je ne puis trop le répéter; car je dois aller au-devant des moindres doutes : je n'ai tenu pour bien décapités que les ſeuls limaçons, dont j'ai eu ſur ma planchette la tête très-entière, ou garnie de tous ſes accompagnemens. Toutes les têtes ainſi ſéparées de leur tronc, ont été rangées à part ſur un des côtés de la planchette; & elles y ſont encore à l'heure que j'écris ceci (1).

Je vais maintenant donner une idée des admirables reproductions qui ſe ſont opérées ſous mes yeux dans mes limaçons. Je n'entrerai pas dans un grand détail, il ne ſeroit pas néceſſaire : mon but eſt ſeulement de prouver la réalité de ces reproductions contre les Détracteurs de la fameuſe découverte de mon célèbre ami l'Abbé Spallanzani.

La reproduction de la tête du limaçon ne ſuit point une marche auſſi uniforme que celle de la tête de ces vers aquatiques que je multipliois de bouture en 1741, & dont je publiai l'hiſtoire peu-d'an-

(1) Le 14 Juillet.

nées après (1). La régénération du limaçon offre une foule de variétés qu'il ſeroit trop long de décrire. M. Spallanzani en a indiqué divers exemples dans ſon *Programme*, & je les ai indiqués d'après lui dans la *Palingénéſie*, Part. IX. Je renvoye à ces deux Ouvrages. Je dois me renfermer ici dans le récit ſuccint de mes propres obſervations.

La figure 4 montre, un peu groſſie à la loupe, la partie antérieure d'un des limaçons décapités le 8 de Mai, & deſſinée le 21 Juin. Elle eſt vue de côté.

g g, ſont les deux grandes cornes qui commencent à pouſſer. La gauche eſt plus avancée que la droite. Cette dernière eſt à peine viſible, & on n'en apperçoit que l'origine.

t eſt un trait brun & preſque noirâtre, qui va aboutir à la grande corne droite. Ce trait eſt le nerf optique & ſon muſcle, dont Swammerdam (2) nous fait admirer la ſtructure & les mouvemens divers. On les voit au travers des chairs, qui ont une ſorte de tranſparence; & comme elle accroît beaucoup dans les limaçons qui ont jeûné un mois ou deux, le nerf optique & le muſcle qui lui ſert de gaîne, y ſont auſſi beaucoup plus apparens.

l eſt une ligne blanche qui court le long du dos. J'ignore encore ſi c'eſt un vaiſſeau.

La figure 5, repréſente au naturel le bout antérieur du même limaçon vu pardevant.

g g, les grandes cornes, dont on ne voit que l'extrémité ſupérieure. On apperçoit à cette extrémité un petit point noir. C'eſt l'œil du limaçon, dans lequel Swammerdam aſſure avoir trouvé les trois humeurs de notre œil & deux tuniques, l'*uvée* & l'*arachnoïde*. On voit par cette figure, que l'œil eſt déja viſible, quoique la corne ne faſſe que commencer à croître. Je l'ai apperçu dans des cornes qui avoient fait moins de progrès encore, comme je le dirai bientôt.

Les petites cornes ne ſe montrent point encore. On ſait qu'elles n'ont point d'œil à leur extrémité.

---

(1) *Traité d'Inſectologie*, Part. II. Paris, 1745.

(2) Dans ſa magnifique *Bible de la Nature*, in-folio, en Hollandois & en Latin. Les Auteurs de la *Collection académique* en ont donné une Traduction Françoiſe dans leur cinquième volume de la *Partie étrangère*. Je ne puis trop exhorter ceux qui travailleront ſur les Limaçons, à conſulter le bel Ouvrage du célèbre Obſervateur Hollandois. La ſeule inſpection des figures ſuffit pour donner une grande idée de la ſtructure du Limaçon, & pour faire plus admirer encore ſa régénération.

b indique la place de la bouche, dont les nouvelles lèvres ne ſont point encore viſibles.

Je déſignerai dans la ſuite ce limaçon par la lettre A.

La figure 6 repréſente, un peu groſſie à la loupe, la partie antérieure d'un autre limaçon, deſſiné le 23 de Juin, & où la régénération eſt beaucoup plus avancée.

Ce qui eſt ici le plus apparent, eſt une des petites cornes *p*, qui paroît entièrement régénérée. La corne correſpondante n'a point encore commencé à pouſſer.

Au-deſſus de la petite corne, on apperçoit en *g g* la naiſſance des grandes cornes qui n'ont fait que très-peu de progrès. Voilà donc un exemple frappant des variétés qu'on obſerve dans la régénération de la tête du Limaçon. Ici, c'eſt une des petites cornes qui a fait les plus grands progrès, tandis que la corne correſpondante ne ſe montre point encore, & que les grandes cornes ne ſont preſque que commencer à ſe montrer.

La figure 7, eſt celle du même limaçon vu du côté oppoſé. Ici, on apperçoit par tranſparence le nerf optique, déſigné par le trait brun *t*, qui va aboutir à une des grandes cornes naiſſantes. L'œil de cette corne ſe voit diſtinctement.

On voit encore en *b* la nouvelle bouche, dont les lèvres ſont déja reconnoiſſables.

Je déſignerai ce limaçon par la lettre B.

La figure 8 montre, un peu groſſi, le bout antérieur de ce limaçon, deſſiné le 2 de Juillet. La figure 9, le montre par devant. *b*, la bouche qu'on ne peut méconnoître. *g g*, les grandes cornes & leur œil.

Je nommerai C un autre limaçon qui, à la date du 23 de Juin, m'a paru entièrement régénéré. Ses quatre cornes étoient parfaitement complettes, & avoient acquis toute la grandeur qui eſt propre à celles de cette eſpèce. La bouche paroiſſoit s'être bien refaite: ſon ouverture étoit bien terminée, & les nouvelles lèvres, extrêmement diſtinctes, avoient bien la forme & les proportions qu'elles devoient avoir. En un mot, ce limaçon étoit ſi parfaitement ſemblable aux limaçons de ſon eſpèce qui n'ont pas été mutilés, que je ne pouvois l'en diſtinguer que par la diminution de ſa taille & ſa tranſparence. Il eſt repréſenté en entier & au naturel dans la figure 10.

La figure 11, repréſente au naturel le bout antérieur du même limaçon, vu par devant. On y obſerve très-diſtinctement la nouvelle bouche *b* garnie de ſes lèvres. Au-deſſus & à peu de diſtance, eſt une petite tache oblongue *t*, qu'on apperçoit par tranſparence

au travers des chairs : ce ſont les dents du limaçon qui peuvent s'approcher ou s'éloigner des lèvres.

Ces deux figures n'ont été deſſinées que vers la mi-Juillet. Mais dès le 23 de Juin, j'avois commencé à ſervir au limaçon de jeunes feuilles de laitue & de vigne, auxquelles il n'avoit point touché. Après s'être promené quelque tems ſur ces feuilles & ſur les parois du vaſe, il alloit pour l'ordinaire ſe fixer contre le couvercle où il demeuroit collé des ſemaines entières. Malgré un jeûne de plus de deux mois, de la belle ſaiſon, il a toujours paru ſe porter très-bien, & il eſt très-bien portant encore à l'heure que j'écris ceci, le 21 de Juillet.

J'ai dit que les yeux apparoiſſent déja, quoique les grandes cornes ne faſſent que commencer à pouſſer : c'eſt ce que j'ai très-bien vu dans un de mes limaçons décapités le 8 de Mai, & dont la tête eſt repréſentée ſéparée du tronc dans la figure première. La régénération de ce limaçon n'avoit fait encore que très-peu de progrès le 6 de Juillet. Je l'ai fait deſſiner ce même jour, & la figure 12 en repréſente au naturel le bout antérieur vu de face. On y voit la naiſſance des grandes cornes qui ne ſe montrent point encore, & dont la place n'eſt reconnoiſſable que par l'œil *o o*, qu'on apperçoit déja. Il ne paroît que comme un point noir, auſſi petit qu'il eſt poſſible de le faire avec la plume la plus fine. Le limaçon a été deſſiné dans les momens où il étoit auſſi allongé qu'il pouvoit l'être, & j'ai uſé de la même précaution à l'égard de tous les limaçons que j'ai fait deſſiner. Dans celui dont je parle actuellement, les petites cornes ni la bouche ne ſe montroient point encore.

Au reſte, quand le limaçon retire ſes grandes cornes dans ſon intérieur, on y apperçoit très-bien le point noir ou l'œil au travers des chairs; je l'y ai démêlé plus d'une fois à la vue ſimple, & même dans des limaçons dont la régénération étoit fort peu avancée.

Je ne dois pas négliger de le dire, des douze limaçons décapités le 8 de Mai, il n'en a péri qu'un ſeul; tous les autres paroiſſent ſe porter très-bien au moment que j'écris ceci, le 27 de Juillet, mais les progrès de la régénération y ſont très-divers. Il en eſt où elle ſemble ne faire que commencer. Dans d'autres, il n'y a que les grandes cornes qui ayent repouſſé : on n'y apperçoit point encore la naiſſance des petites cornes, & la bouche ne ſe diſtingue pas nettement. Parmi ceux-ci, il en eſt dont les grandes cornes n'ont que demi ou deux tiers de ligne de longueur, tandis qu'il en eſt d'autres dont les grandes cornes ont plus d'une ligne. Telles ſont actuellement celles du limaçon que j'ai déſigné ci-deſſus par la lettre A, & dont la partie antérieure eſt repréſentée, *figure* 4, comme elle ſe montroit le 21 de Juin. La figure 13, repréſente la partie

antérieure de ce même limaçon, deſſinée le 26 de Juillet. Les grandes cornes offrent quelque choſe de remarquable : elles ſont plus groſſes proportionnellement à leur longueur, que ne le ſont les grandes cornes des limaçons qui n'ont pas été mutilés. On remarque à leur extrémité une ſorte de difformité qui ſemble produite par un certain repliement des chairs, qui donne à ces cornes l'air d'une monſtruoſité. L'œil y eſt pourtant très-diſtinct. La couleur de ces cornes tire ſur le violet. Cette couleur eſt ordinairement celle des cornes qui ſe reproduiſent, elle tient, en grande partie, à celle du nerf & du muſcle qui percent au travers des chairs. La figure 14 eſt celle du bout antérieur d'un autre limaçon, où l'on n'apperçoit encore que la bouche *b*, qui ſe montre ſous l'apparence d'un petit muſeau; on diroit qu'elle fait la moue.

En général, je remarque, comme M. Spallanzani, bien des inégalités plus ou moins frappantes dans la reproduction des parties doubles du même limaçon; je vois une grande corne qui n'a guère que la moitié ou les deux tiers de la longueur de la corne correſpondante; d'autre fois, celle-ci ne ſe montre qu'à peine : je vois encore une petite corne entièrement régénérée, tandis que ſa ſemblable n'eſt preſque pas viſible, ou ne l'eſt point du tout : ailleurs, je vois une bouche, dont une des lèvres n'eſt qu'à demi refaite, tandis que l'autre paroît refaite en entier, &c.

Je me borne à ce petit nombre d'exemples; ils ſuffiront à donner une idée des variétés qu'offre la régénération de la tête du limaçon. Il ſemble qu'on puiſſe en inférer que la reproduction d'une partie, eſt indépendante de la reproduction d'une autre partie; car, comment ſe refuſer à cette conſéquence, quand on voit une corne entièrement régénérée, tandis que les autres ne ſe montrent point encore, ou qu'elles ne font que commencer à croître? Ce fait ne peut manquer de paroître très-important dans la théorie de ces admirables reproductions; mais je m'abſtiens ici de toucher à cette théorie, que j'ai eſſayé d'ébaucher dans la Partie X de la *Palingénéſie*.

J'avois décapité encore, le 12 de Mai, une trentaine de limaçons des mêmes eſpèces, & je les avois tous traités préciſément comme les premiers : il en a péri plus des deux tiers. Ceux qui ſont encore vivans, ſe régénèrent avec plus ou moins de lenteur, & m'offrent les mêmes variétés que celles que j'ai décrites, ou des variétés analogues.

Je ferai obſerver à cette occaſion, que les mois de Mai, Juin, & le commencement de Juillet, ont été ici très-frais & très-pluvieux. Il y a eu des jours dans la première ſemaine de Juillet, où

le thermomètre de Réaumur eſt deſcendu, au lever du ſoleil, à 4, 5 ou 6 degrés au-deſſus de la congélation.

Je ne pouſſerai pas plus loin actuellement les détails de mes expériences ſur la régénération des limaçons : je me propoſe d'y revenir dans un autre Mémoire. Il me ſemble que j'en ai bien dit aſſez pour prouver que rien n'eſt plus certain que cette merveilleuſe régénération. Je ne ſais donc ce que je dois préſumer des tentatives ſi infructueuſes de quelques Savans, & en particulier de celles de MM. Adanſon, Corte & de Bomare. Peut-être ſe ſont-ils trop preſſés de prononcer ſur le ſuccès de leurs expériences, ou qu'ils ont pris pour des reproductions équivoques, ce qui étoit le principe d'une véritable reproduction; peut-être encore qu'ils ont réputés pour morts des limaçons qui étoient pleins de vie. Il faut ici bien de la patience, & ſur-tout ne déſeſpérer de rien. Je ne parle pas des variétés que la différence des eſpèces a pu mettre dans les réſultats des tentatives de ces hommes célèbres : j'ai lieu de penſer que parmi le grand nombre de limaçons ſur lequel ils ont opéré, il y en a eu des mêmes eſpèces que les miens. Je ne parle point non plus des variétés qui ont pu dépendre de la différence du climat, parce que le climat de Paris ne diffère que très-peu du nôtre. J'exhorte donc ces habiles Naturaliſtes à ne ſe rebuter point, & à remanier de nouveau un ſujet ſi fécond en vérités nouvelles, & qui ne ſauroit être trop approfondi. Ils ont bien plus de connoiſſances, de talens & d'habileté qu'il n'en faut pour réuſſir dans des expériences de ce genre; & j'oſe leur prédire le ſuccès le plus complet, s'ils veulent bien ne ſe décourager point, & procéder de la même manière que moi.

Voici ce que M. Adanſon m'écrivoit ſur ſes propres expériences, le 30 de Juillet 1769.

» J'ai commencé à douter philoſophiquement le premier, ſur la » régénération de la tête, même des cornes & des mâchoires des » limaçons. Mes expériences, variées à l'infini, depuis plus d'un » an, ſur 14 à 1500 limaçons & limaces de diverſes eſpèces, m'ont » appris que mon doute étoit fondé. J'ai eu, comme tout le monde, » des reproductions, même très-ſubites, de cornes, de têtes, de » lèvres & d'autres parties, mais c'étoient des reproductions de » parties qui n'avoient pas été coupées entièrement; car toutes les » têtes, (je dis les vraies têtes) toutes les cornes, toutes les mâ- » choires & autres parties qui ont été coupées entièrement, & ſeu- » lement de $\frac{1}{4}$ de ligne au-delà de leur racine, ne m'ont conſtam- » ment montré aucune ſorte de reproduction, encore moins une » régénération. Soyons exacts & cherchons la vérité pour elle-même. » Tous ceux qui ont mutilé des limaçons, & M. Spallanzani le

» premier, me paroiſſent s'être trompés; ils ont cru couper la tête, » ils n'en ont coupé que le bonnet ou la calotte; c'eſt mon expreſſion » familière : ils ont cru couper ou extirper les cornes ou les mâ- » choires, il en reſtoit toujours la racine, qu'il n'eſt pas étonnant » qui ait fait des reproductions. Ce ne ſont pas-là, avouez-le fran- » chement, des reproductions, ou plutôt des régénérations, telles » que celles que vous, & MM. Trembley & Réaumur, avez eu » chez les vers d'eau-douce, chez le polype, & dans les pattes an- » térieures des crabes..... Combien d'opérations auſſi douteuſes, » qui ont manqué de cette manière & dans la meilleure foi du monde, » à tant de perſonnes qui, moins familiariſées que nous à ces opé- » rations & à l'anatomie des coquillages, ont cru couper entièrement » au-delà de la racine, tant de têtes, de cornes & de bouches, qu'ils » ont fait ſi libéralement régénérer dans tous les Journaux & Ecrits » périodiques ! Je ſais combien nous ſommes fautifs dans la plupart » des expériences délicates; malgré ma grande habitude, j'oſerois » preſque dire, dextérité dans l'anatomie des plus petits animaux, » je me ſuis toujours méfié de moi-même; c'eſt pour cela que j'ai » répété cent & cent fois les mêmes expériences avant que d'en ha- » ſarder les réſultats dans le Public. J'ai travaillé le premier ou des » premiers à vérifier toutes les expériences de M. Spallanzani, & » à en ajouter qui lui avoient échappé; j'ai opéré ſur un plus grand » nombre d'animaux, & plus varié mes expériences que perſonne, » à en juger par tout ce qui a été lu à l'Académie, ou imprimé, » & je ſuis le ſeul qui n'ai encore rien lu ſur cette matière que » je ſuis avec la plus grande aſſiduité..... Il en eſt à-peu-près de » même des régénérations des parties des ſalamandres, de pluſieurs » eſpèces de grenouilles, crapauds, têtards, &c. J'ai eu des repro- » ductions ſenſibles aux queues & pattes coupées en partie, mais » nulle régénération à ces parties extirpées ou coupées net à leur » racine. Peſez-bien mes expreſſions de *racine* ou de *régénération*, » qui appuyent ſi bien vos principes, qu'il ne ſe fait pas de régé- » nération réelle, & j'eſpère que vous rendrez juſtice au motif de » mes doutes, & que vous reconnoîtrez avec moi, que M. Spal- » lanzani & ſes Sectateurs ont porté trop loin leurs expreſſions de » régénérations, qui n'étoient que des reproductions de portions » de parties, &c. «.

Je n'oppoſai aux nombreuſes expériences & aux doutes de mon célèbre Correſpondant que cette lettre de M. l'Abbé Spallanzani, que j'ai citée au commencement de cet Ecrit, & où il me racontoit en détail les précaurions qu'il avoit priſes pour ne ſe tromper point. J'envoyai copie de cette lettre à M. Adanſon; mais elle ne produiſit pas ſur ſon eſprit l'effet que j'en attendois; & il perſiſtoit en-

core dans ſes doutes le 20 de Juillet 1775. » Les parties diſſimilai-
» res, m'écrivoit-il à cette date, coupées ou extirpées, non-ſeulement
» aux limaçons de pluſieurs eſpèces, mais même à pluſieurs animaux
» aquatiques, grenouilles, crapauds, ſalamandres, ne m'ont procuré
» aucune reproduction organiſée comme l'étoit la partie coupée,
» comme l'a avancé M. Spallanzani. J'ai tellement varié ces expé-
» riences, dont mon ami M. Needham & quelques autres Obſer-
» vateurs de cet ordre, ont été témoins, qu'il nous eſt reſté certain,
» que toutes les fois que l'opération avoit été bien faite, il ne ſe
» faiſoit qu'une reproduction en moignon, c'eſt-à-dire, en maſſe de
» chair non organiſée ou organiſée différemment, & M. Spallanzani
» doit ſavoir que les obſervations de nos fameux Anatomiſtes ont
» prouvé que la reproduction ſi commune des queues de lézard,
» quoiqu'extérieurement conformées comme les autres, ne préſentent
» aucune oſſification régulière, aucunes vertèbres dans l'intérieur, &c. «.

M. Adanſon eſt, comme l'on voit, du nombre de ces Phyſiciens qui ſe rendent difficiles ſur les faits, & qui veulent voir & revoir bien des fois par eux-mêmes avant que d'admettre des prodiges. Je ne ſaurois blâmer une telle réſerve; mais j'avoue qu'elle me paroît exceſſive dans le cas dont il s'agit, ſur-tout après les preuves ſi rigoureuſement démonſtratives que M. l'Abbé Spallanzani avoit données de ſa découverte. Puis-je donc eſpérer que les expériences que je publie aujourd'hui, triompheront enfin de l'incrédulité de notre ſavant Académicien? Il ne ſoupçonnera pas, ſans doute, que je n'ai coupé à mes limaçons *que le bonnet ou la calotte*, pour me ſervir de ſes expreſſions. Car cette tête ſi complette & ſi bien ſéparée du tronc que j'ai fait repréſenter à deſſein dans la figure première, ne laiſſeroit pas la moindre priſe à un pareil ſoupçon. J'invite M. Adanſon à peſer tous les détails de mes expériences, & à donner ſon attention aux figures de mon habile Artiſte, qui repréſentent ſi admirablement bien les générations dont j'ai été témoin (1). J'aurois pu facilement les multiplier davantage; mais je n'ai pas jugé qu'une telle multiplication fût néceſſaire au principal but que je me propoſois. Au reſte,

(1) Il n'eſt pas facile de deſſiner les limaçons vivans. Ils ſont dans un mouvement preſque continuel. Ils s'allongent & ſe raccourciſſent alternativement, rentrent dans leur coquille, en reſſortent pour y rentrer encore. Les cornes, & en général toutes les parties de la tête, changent ſans ceſſe de forme & de ſituation; s'allongent, ſe raccourciſſent, ſe dilatent & ſe contractent; paroiſſent, diſparoiſſent, &c. Il faut que le Deſſinateur ſache ſaiſir promptement la forme & la poſition qu'il s'agit de rendre. M. Plotz, dont j'ai fait connoître l'habileté dans mes *Nouvelles Recherches ſur le Tænia*, n'a pas moins bien réuſſi à repréſenter nos Limaçons dans divers périodes de leur régénération.

ſi l'on m'objectoit que le limaçon repréſenté au naturel dans les figures 10 & 11, n'a point touché aux jeunes feuilles de laitue & de vigne que je lui ai ſervies, je répondrois qu'il m'a donné le 27 de Juillet les meilleures preuves, qu'il eſt pourvu de très-bonnes dents : il s'eſt mis à ronger le couvercle de papier qui bouchoit l'ouverture du poudrier où je l'avois renfermé, & il a rendu pluſieurs excrémens bien moulés, dont la couleur & la conſiſtence, préciſément ſemblables à celle du papier, indiquent aſſez qu'ils en ſont les réſidus.

M. Adanſon révoquoit encore en doute la reproduction des membres de la Salamandre, ſi bien conſtatée par les nombreuſes expériences de M. Spallanzani, dont il avoit donné les principaux réſultats dans l'intéreſſant *Programme* qu'il avoit publié en 1768. M. Adanſon me diſoit dans ſa lettre du 20 de Juillet 1775, que j'ai tranſcrite ci-deſſus, *que toutes les fois que l'opération avoit été bien faite ſur la ſalamandre, il ne ſe faiſoit qu'une reproduction en moignon, c'eſt-à-dire, en maſſe de chair non organiſée ou organiſée différemment;* & il me citoit ſur ce ſujet le témoignage de M. Needham & de quelques autres Obſervateurs : mais, que dira M. Adanſon lui-même, ſi je lui apprends que ce prétendu *moignon* ou cette prétendue *maſſe de chair non organiſée*, eſt le membre lui-même parfaitement bien conformé, caché ſous ces apparences trompeuſes, & que j'ai vu ſe développer en entier ſous mes yeux, comme j'avois vu autrefois ſe développer les têtes & les queues de ces vers aquatiques que je multipliois en les coupant par morceaux ? J'ai actuellement dans mon Cabinet des Salamandres en pleine reproduction, dont je publierai l'hiſtoire dans un autre Mémoire qui ſera accompagné d'excellentes figures. Notre célèbre Académicien avoit donc précipité ſon jugement, lorſqu'il croyoit ne faire que le ſuſpendre : il décidoit que la ſalamandre ne reproduiſoit qu'un *moignon*, tandis que ce moignon étoit le membre lui-même auquel rien d'eſſentiel ne manquoit, & qui n'avoit plus qu'à acquérir la grandeur de celui qu'il remplaçoit.

Ainſi, M. Adanſon s'étoit trompé ſur les ſalamandres comme ſur les limaçons ; & les mépriſes d'un tel Naturaliſte ſont bien propres à ſervir de leçon à ceux qui n'ont ni ſes connoiſſances ni ſon habileté. Je ne doute point qu'il n'avoue lui-même ſon erreur, car je le ſais un ami ſincère du vrai, & je n'ai point à craindre qu'il me reproche de l'avoir relevé dans ce petit Ecrit.

M. de Bomare, non moins ami du vrai, & qui n'avoit pas mieux réuſſi que M. Adanſon dans ſes expériences ſur les limaçons, étoit en conſéquence auſſi incrédule que lui. Je l'avois renvoyé de même à la lettre de l'Obſervateur de Reggio, imprimée dans l'*Avant-Coureur* du 30 d'Octobre 1769; & voici ce qu'il m'écrivoit en réponſe le 5 Novembre 1775. *Vous me demandez pourquoi je n'ai pas ré-*

pondu à l'un des articles de votre avant-dernière lettre qui concernoit la reproduction de la tête du limaçon : je vous assure que toutes les expériences que j'avois tentées à ce sujet, paroissent contradictoires à celles de M. *l'Abbé Spallanzani. Vous verrez à l'article* Limaçon *de mon* Dictionnaire, édit. de 1776, *ce que j'ai rapporté à ce sujet, & dont j'avois déja fait mention en* 1768. Je vais donc transcrire ici cet article du *Dictionnaire d'Histoire Naturelle* auquel M. de Bomare me renvoye.

» J'avoue que ne pouvant croire à cette reproduction, j'ai tenté » étant au Château de Chantilly durant l'Automne de 1768, nom- » bre d'expériences à ce sujet, & dont j'ai fait part au Public; en » voici le résultat : de cinquante-deux limaçons de terre & de canar- » dière, auxquels j'avois coupé la tête; (tous dès qu'ils se sentoient » atteints par l'instrument tranchant, se contractoient avec célérité » & très-fortement; la section étant finie, la partie qui se retire » précipitamment dans la coquille, paroît plissée en cul de poule); » neuf rampèrent au bout de vingt-quatre heures, & c'étoient uni- » quement ceux que j'avois décapités, en appuyant foiblement sur » le cou, entre les grandes cornes & les parties de la génération, le » tranchant d'un couteau mal aiguisé; de sorte que j'avois sensible- » ment vu toutes les cornes se retirer & rentrer dans l'intérieur de » l'animal; j'ai même observé que de cette manière je ne coupai » que la peau & la mâchoire de ces limaçons, & qu'au bout de dix » à douze jours, ils sortirent de leurs coquilles & rampèrent en por- » tant des cornes mutilées. Les limaçons auxquels je n'avois coupé » que la moitié diagonale de la tête, rampoient avec deux seules » cornes; mais ceux dont j'avois brusquement coupé la tête entière, » (& c'étoit le plus grand nombre) sont tous morts au bout de quel- » ques jours, excepté deux qui restèrent cinq mois fixés contre une » muraille, pleins de vie, & qui moururent au Printems sans au- » cune apparence de reproduction de tête. J'ai pris d'autres limaçons » & je leur ai fait une incision longitudinale à la tête entre les quatre » cornes; il a fallu près d'un mois à la Nature pour réunir les deux » parties, encore ces animaux ons-ils paru fort languissans. J'ai ré- » pété ces expériences en 1769, & toutes ont été sans aucun succès. » Nombre de personnes m'ont écrit de divers pays, que leurs ten- » tatives ont été absolument conformes aux miennes. »

Il est singulier que j'aie réussi sur une douzaine seulement de limaçons; tandis que M. de Bomare a échoué sur plus de cinquante, & M. Adanson sur plus de quatorze cens. Mais, encore une fois, ces MM. s'étoient probablement trop pressés de croire que leurs expériences manquoient, ou ils n'avoient pas donné assez d'attention aux premiers progrès de la régénération, toujours plus ou moins lents & plus ou moins déguisés, & conséquemment plus difficiles à reconnoître.

J'ai nommé un autre Naturaliſte eſtimable, qui n'avoit pas été plus heureux que MM. Adanſon & de Bomare : je parle du P. Cotte, Curé de Montmorency. Il a conſigné les réſultats de ſes infructueuſes tentatives, dans une lettre adreſſée à M. l'Abbé Rozier, & publiée dans le *Journal de Phyſique* du mois de Mai 1774. Il y nomme *prétendue, la reproduction des têtes des limaçons.* Il dit, *que depuis* 1768 *à* 1774, *il a décapité une grande quantité de limaçons : que preſque tous ſont morts peu de tems après l'opération, qui avoit été faite avec un couteau bien affilé, non en traînant, mais d'un ſeul coup*; & il conclud par ces trois réſultats, qu'il aſſure *découler de toutes ſes expériences & de toutes ſes obſervations*,

» 1°. Qu'il a obſervé que les limaçons ont le talent de ſe contracter » aſſez promptement pour dérober leur tête à l'action de l'inſtrument, » de manière qu'ils en ſont quittes ſouvent pour la perte d'une partie » de leurs cornes, ou tout au plus de la peau de leur tête.

» 2°. Que lorſqu'il arrive qu'on leur coupe réellement la tête, » elle ne ſe reproduit pas ; que du moins il peut aſſurer qu'il n'a » jamais vu de reproductions, pas même des parties de leurs cornes, » qui ont été retranchées.

» 3°. Que les limaçons peuvent vivre très-long-tems ſans manger » & ſans tête ».

J'ignore ſi MM. Adanſon, de Bomare & Cotte ont continué leurs expériences & ce qu'elles leur ont valu. Mais je dois dire que je ne ſuis point le ſeul Naturaliſte qui aie réuſſi à vérifier la découverte de M. Spallanzani : elle l'avoit déja été par la célèbre *Signora* Baſſi de Bologne, & par MM. Lavoiſier & Schaeffeer. M. Sénébier, Paſteur & Bibliothécaire de notre République, qui a donné des preuves publiques de ſes grandes connoiſſances en Phyſique & en Hiſtoire Naturelle, vient de réuſſir, comme moi, dans les expériences ſur les limaçons. Je tranſcrirois ici ce qu'il m'en a écrit, s'il ne m'apprenoit lui-même qu'il a envoyé ſes obſervations à M. l'Abbé Rozier pour être publiées dans ſon *Journal*.

Au reſte, quoique la tête du limaçon ſoit une petite machine très-compoſée, & dont j'ai fait admirer ailleurs (1) la ſtructure; la qualité *gélatineuſe* des chairs favoriſe, ſans doute, beaucoup ſa merveilleuſe reproduction. J'ai inſiſté ſur cette remarque en traitant du Polype. Je ne voudrois pas néanmoins qu'on ſe preſſât d'en inférer, que tous les animaux *gélatineux* & tous les animaux dans leur premier état de *gelée*, peuvent ſe reproduire comme le polype & le limaçon, ou réparer, comme eux, la perte de leurs membres.

(1) *Palingénéſie philoſophique*, Part. IX.

C'eſt uniquement à l'expérience à nous inſtruire de la latitude de cette admirable propriété, & ce qu'elle nous a déja appris, de l'étendue de ſon domaine, doit exciter les Naturaliſtes à varier de plus en plus leurs tentatives ſur un ſujet ſi fécond en merveilles. Je ne puis trop les exhorter à ne déſeſpérer de rien, pas même des tentatives en apparence les plus chimériques.

A Genthod, près de Genève, le 30 de Juillet 1777.

MÉMOIRE

Dans lequel on donne un nouveau moyen de ſe préſerver du Tonnerre, après avoir prouvé que la foudre s'élève ſouvent de la terre;

Par M. l'Abbé BERTHOLON, *Prêtre de Saint-Lazare, des Académies Royales des Sciences de Montpellier, de Beziers, de Lyon, de Marſeille, de Niſmes, de Dijon, de Toulouſe & de Bordeaux.*

Ils ne ſont plus ces tems où le projet de diſſiper la foudre, de la maîtriſer en quelque ſorte, & de prévenir ſes coups redoutables & ſes ravages déſaſtreux, auroit été regardé comme la plus étrange des chimères auxquelles l'eſprit de l'homme eût pu donner naiſſance: il eſt vrai que c'eſt bien la plus hardie de toutes les entrepriſes que la race audacieuſe de Japet ait jamais pu concevoir.

C'eſt au Nouveau-Monde, c'eſt à l'heureuſe Penſylvanie que cette ſublime idée doit ſon origine; mais c'eſt auſſi la France qui la première l'a accueillie, qui a tenté les premiers eſſais & prouvé inconteſtablement par des obſervations auſſi sûres qu'étonnantes, que l'ingénieux Franklin avoit deviné le ſecret de la nature.

L'illuſtre Phyſicien de Philadelphie avoit penſé que les nuages n'étoient orageux que parce qu'ils étoient ſurchargés du fluide électrique, & que pour en être aſſuré, il ſuffiſoit d'élever des pointes métalliques iſolées, qui ne manqueroient pas de donner des ſignes d'électricité. MM. d'Alibart, Delor, Lemonnier, Berthier & pluſieurs autres Electriciens, confirmèrent par leurs expériences cette ſuperbe conjecture, en élevant à Paris & dans les environs, des appareils propres à produire cet effet: c'eſt peut-être la plus brillante époque que la Phyſique ait jamais vue.

De cette découverte à celle du moyen de préſerver de la foudre, il n'y avoit qu'un pas à faire, & ce pas étoit facile, néanmoins quelque tems ſe paſſa avant qu'on y eût ſongé : ce n'eſt pas le ſeul exemple de ce genre que l'hiſtoire des Sciences puiſſe nous fournir. Enfin, après que l'efficacité de ce procédé fut démontrée, il fallut encore bien des années pour le faire adopter : tant les vérités utiles ont de peine à braver les préjugés & à les déraciner !

L'Amérique eut encore la gloire de donner la première l'exemple d'élever ſur les maiſons & principalement ſur les magaſins à poudre des pointes & des barres préſervatrices du tonnerre. Quelques Contrées d'Italie & d'Allemagne imitèrent le Nouveau-Monde, & la France qui avoit des droits ſur cette découverte, ſeroit encore la dernière à l'accueillir, ſi l'Académie de Dijon, par les ſoins de M. de Morveau, Phyſicien & Chymiſte de Génie, n'eût fait élever des conducteurs électriques. J'ai vu dans cette ville, ſi féconde en grands-hommes & toujours animée du plus grand zèle & de la plus vive émulation pour le progrès des Sciences, pluſieurs gardes-tonnerres élevés, & l'empreſſement général pour en faire conſtruire d'autres. Quelques perſonnes de diſtinction de la province de Languedoc & de celle de Lyon m'ont prié d'en faire élever de ſemblables ſur les édifices qu'elles habitent ; j'ai promis de préſider à ces opérations, & je ſouhaite que ces exemples ſoient bientôt ſuivis par la multitude.

L'expérience & une obſervation conſtante ont prouvé que, depuis l'établiſſement de ces verges conductrices en Amérique, la foudre, auparavant ſi commune à Philadelphie, n'avoit fait preſque aucun ravage depuis cette époque. Si quelqu'un étoit tenté de révoquer en doute les avantages nombreux qu'a produits la Phyſique, je parle de la Phyſique des Académies, & non de cette vaine & ténébreuſe Phyſique qui règne dans la pouſſière des Ecoles, il changeroit ſans doute de ſentiment en jettant un coup d'œil, même rapide, ſur l'hiſtoire de ce qui s'eſt paſſé de nos jours.

En propoſant un nouveau moyen de ſe préſerver du tonnerre, je ſuis bien éloigné de regarder comme dangereux ou comme inutile celui que le célèbre Franklin a imaginé & qui a été confirmé de toutes parts ; il faudroit pour cela fermer les yeux à l'expérience & à des obſervations réitérées & conſtantes qui démontrent cette vérité d'une manière inconteſtable. Je ſuis auſſi convaincu que perſonne, que le tonnerre eſt un phénomène d'électricité, que les pointes ſoutirent le fluide électrique & que les matières métalliques ſont d'excellens conducteurs. Mais, quoique cet expédient ne ſoit jamais nuiſible, qu'il ſoit très-avantageux & fort efficace en général, il y a cependant un grand nombre de cas où il n'eſt d'aucune utilité ; &,

c'eſt

c'eſt pour ces circonſtances, plus communes qu'on ne penſe, que je propoſe un nouveau moyen que j'ai eu le bonheur d'imaginer.

On ſait depuis long-tems que la foudre tombe du ſein des nuages ſur la terre; mais il y a peu de tems qu'on ignoroit encore que le tonnerre s'élève ſouvent dans l'athmoſphère. Ce météore terrible ayant une direction double & oppoſée, il eſt néceſſaire d'établir un double appareil pour prévenir ſes ravages : deux moyens différens ſont donc eſſentiels, afin de ſe préſerver des effets pernicieux auxquels nous pouvons être expoſés tous les jours. Juſqu'à préſent on n'a penſé qu'à ſe garantir du tonnerre, lorſqu'il deſcend de la région des orages ſur la ſurface de notre globe, & il n'eſt même pas encore venu dans l'idée d'aucun Phyſicien d'imaginer un moyen tutélaire contre la foudre qui s'élève de la terre vers les nues, leſquelles continuellement flottent ſur nos têtes au gré des vents; c'eſt pour remédier à ce défaut que je vais propoſer le garde-tonnerre dont j'ai parlé, après avoir cependant démontré, par des preuves de la dernière ſolidité, que le tonnerre s'élève très-ſouvent.

Le premier, qui a prouvé par une ſuite de faits certains & d'obſervation exactes, que le tonnerre s'élève, eſt le Marquis de Maffei; dans ſa lettre du 10 Septembre 1713, il communiqua à M. Vallisniéri, Profeſſeur de l'Univerſité de Padoue, l'obſervation qu'il avoit faite au Château de Foſdinovo, ſitué ſur une montagne; c'étoit un tems d'orage, & il vit la foudre naître, ſe former & s'étendre ſous la figure d'un feu extrêmement vif, blanchâtre & azuré, ſuivi d'un bruit éclatant, &c.

En 1719, on imprima *in*-4°. à Veniſe un Recueil d'Opuſcules de Maffei; la lettre dont nous venons de parler s'y trouve pag. 330 avec le titre *della Formazione dei fulmini*. Il conſte, par le Journal de Veniſe, vol. 32, art. 7, auquel travailloit M. Apoſtolo Zeno, que la découverte de Maffei, fut fort bien accueillie, même dans ce tems.

Enfin en 1747, M. de Maffei fit imprimer à Vérone ſon Traité de la formation de la Foudre, dans lequel il raſſembla, ſous la forme de lettres adreſſées à divers Savans Italiens & étrangers, tout ce qui pouvoit appuyer ſon opinion, & où il réfute toutes les objections qu'il étoit poſſible de faire. Il étoit même ſi hautement convaincu de la vérité de ſon ſentiment, que dans ſa quatrième lettre, il avance que la foudre s'élève toujours de la terre, & que jamais elle ne tombe ni ne peut tomber ſur aucune partie de ce globe. Toutes les fois qu'il a eu occaſion d'examiner les endroits où on diſoit que le tonnerre étoit tombé; il a vu, ajoute-t-il, par les effets & les veſtiges qui ſubſiſtoient, que la foudre avoit frappé de bas en haut, par exemple, dans le coup de tonnerre, dont on vit des traces à

l'amphithéâtre de Vérone, dans celui qui éclata à Ferrare en 1721, & pendant l'été de 1731 dans le territoire de Caſalone, &c. &c.

L'Abbé Jérôme Lioni de Céneda, qui avoit été un des contradicteurs de ce ſentiment, dans ſa lettre au P. Burgos, vol 32, déja cité art. 8, §. 4, avoue qu'ayant été témoin d'un fait déciſif, il a été forcé de l'admettre. Dans un orage des plus furieux, il vit tout-à-coup une flamme très-vive qui s'éleva rapidement de la terre à la hauteur de deux coudées & diſparut dans un inſtant avec un bruit épouvantable : *ſubito accendi flammam vividiſſimam conſpicio, duos paulo minus cubitos ſupra terram, tenui trahe aſcendentem, & citiùs quam narro evaneſcentem, relicto terribiliſſimo fragore, &c.*

George-Frédéric Richter embraſſa auſſi le ſentiment de Maffei, dans un petit livre qu'il fit paroître en 1725 à Leipſic ſous ce titre : *De natalibus fulminum, Tractatus phyſicus.* Cet Ouvrage diviſé en trois parties, eſt terminé par un appendix, dans lequel on rapporte, entres autres, une Lettre écrite par Juſtinien Pagliarini, de Fotigno, le 5 Mars 1721. On y lit que, dans la cave des Bénédictins de cette ville, lorſqu'on tranſvaſoit dans un tonneau du vin qu'on avoit fait bouillir, un légère flamme brilla autour de l'entonnoir, & à peine l'opération fut-elle achevée, qu'un bruit effroyable, ſemblable à celui des bombes ou du tonnerre, ſe fit entendre. Ce cellier fut rempli de feu, le fond du tonneau ſe trouva percé d'un trou de trois pouces, les douves, &c. briſées, &, malgré les cercles de fer qui les retenoient, elles furent lancées avec violence contre les murs.

Deux Obſervantins, Profeſſeurs de Philoſophie, virent à Luques en 1724 la foudre ſous la forme d'un petit globe de feu qui ſe forma, s'éleva enſuite rapidement, & ils entendirent peu après le bruit d'une exploſion. A Erbezo, dans le Véronois, un Prêtre nommé Piccoli fit la même obſervation. L'Abbé Moro, dans ſon Traité ſur les coquillages & les autres corps marins qu'on trouve ſur les montagnes, publié à Veniſe en 1740, ſoutient la même doctrine, que la foudre ne deſcend pas des nuées, mais qu'elle ſe forme dans les endroits où les exhalaiſons exiſtent, ſe choquent & s'enflamment. Ce même Auteur fit encore imprimer, dans la même ville, en 1750, une Lettre en forme de Diſſertation ſur la deſcente de la foudre des nuées; elle eſt toute entière pour approuver l'opinion du Marquis de Maffei, & contient beaucoup de recherches curieuſes ſur cet objet.

Le Médecin Bacheton, dans le tome ſecond des Commentaires de l'Académie de Boulogne 1745, rapporte les obſervations qu'il a faites dans cette ville de quelques phénomènes qui conſtatent l'opinion de la foudre qui s'élève de la terre, & l'Hiſtorien de l'Académie

dit à cette occaſion : *fulmen de quo agimus, Maffeio ſe accomodare viſum eſt.*

Le Général Marſilli a aſſuré à M. Maffei que, dans le territoire de Berne en Suiſſe, il y a une vallée où l'on entend ſouvent tonner & qu'on y avoit fréquemment obſervé que la flamme de la foudre s'élève de bas en haut. MM. Corradi & Vaſelli ont auſſi fait de ſemblables obſervations; le P. Fortunato de Breſcia, à qui nous ſommes redevables d'un grand nombre d'Ouvrages, Albertoni de Baſſano & un grand nombre d'autres Savans, qu'il ſeroit trop long de citer ici, ont adopté l'origine Maffeienne de la foudre.

M. de Vignoles, de l'Académie de Berlin, étoit auſſi très-intimement convaincu que la foudre ne tomboit point, & que tout ce qu'on racontoit là-deſſus, étoit impoſture, crédulité ou l'effet de quelqu'autre cauſe naturelle : voyez dans les éloges des Académiciens de Berlin par M. Formei, ce qui en eſt dit, dans celui de M. Reinbeck; tom. 2, pag. 99.

Le célèbre M. Séguier de Niſmes, cité par M. Maffei, étant à une Maiſon de Campagne à une lieue de cette ville, vit en 1725, environ ſur les 10 heures du ſoir, dans un tems d'orage & à peu de diſtance de lui dans un champ, la foudre s'élever de la terre, ſous la forme d'une flamme, d'une toiſe de largeur à-peu-près, qui ſembloit toucher à terre & s'élever en haut. Ce phénomène diſparut bientôt & il entendit un grand coup de tonnerre. Le lendemain il viſita les lieux où il avoit vu cette flamme & il n'apperçut ſur les arbres aucune trace du tonnerre. C'eſt ce fait qu'il avoit raconté à ſon illuſtre ami, le Marquis de Maffei; mais ce n'eſt pas le ſeul dont il a été témoin.

Je tiens du même M. Seguier, ce ſavant profond dans tous les genres de connoiſſances, que, lorſqu'il étoit à Vérone, il prenoit ſouvent plaiſir à porter ſes regards pendant les orages, & ſur-tout, tandis que le tonnerre grondoit, ſur la vaſte plaine qui s'étend de Vérone à Mantoue. Il avoit toute la commodité poſſible de l'obſerver d'une tour de la maiſon Maffei, qui la dominoit, & où il avoit pratiqué un petit Obſervatoire. J'ai ſouvent vu dans cette plaine, m'a-t-il dit, ſortir de la terre des fuſées d'un feu vif & éblouiſſant, qui s'élevoient avec une rapidité étonnante de bas en haut en ligne droite. Ces traces de feu brillantes comme les éclairs, diſparoiſſoient dans quelques inſtans, & elles étoient, à ce qu'il croit, toujours accompagnées du bruit du tonnerre, mais il ne l'entendoit pas à chaque trait de lumière qui ſortoit de la terre, peut-être à cauſe de l'éloignement. Je n'ai jamais vu, m'écrivoit-il dans une de ſes lettres, deſcendre des nuées le moindre trait de feu, & je n'y ai obſervé dans l'air que les lignes ondoyantes de feu & en zig-zag, que l'on apperçoit ſouvent quand il tonne. Ces obſervations, m'ajoutoit-il, ne furent

faites qu'après l'impreſſion du Traité de Maffei en 1747, & me confirmèrent dans l'opinion que j'avois contractée en raiſonnant avec lui ſur l'origine de la foudre.

Le ſentiment de Maffei, quoiqu'appuyé par le témoignage de pluſieurs Auteurs dignes de foi, & ce qui valoit encore mieux, par un grand nombre de preuves auſſi certaines que déciſives, fut cependant traité d'idée folle & ſingulière, vingt ans avant que de paſſer pour une vérité : tel eſt le ſort de la plupart des découvertes, d'être ſouvent l'objet des ſarcaſmes de l'ignorance, du préjugé & de la mauvaiſe foi.

Eh ! pourquoi la foudre ne s'éleveroit-elle pas de la terre, auroient pu dire les Sectateurs de la doctrine du Marquis Scipion Maffei ? Eſt-ce que les mêmes cauſes formatrices, qui concourent à produire la foudre dans les airs, n'exiſteroient pas dans les entrailles de la terre, ou ne s'y réuniroient-elles pas pour former, par leur combinaiſon, ce météore redoutable ? Eſt ce que ces amas de bitumes, de ſoufre, de nitre, de ſalpêtre, qui jouèrent ſi long-tems un grand rôle dans cette Phyſique précaire & ſurannée, dont on voit encore mille débris dans des prétendus Ouvrages modernes, ne ſeroient pas dans le ſein de notre globe, ou ne s'y formeroit-il pas des mêlanges capables de produire cet effet ? Certainement il étoit plus ſimple que les fermentations euſſent lieu dans la terre, où leurs principes divers exiſtoient & pouvoient, par leur réunion, ſe combiner de mille manières, que dans le vague des airs où elles ne ſe trouvoient que par le pouvoir créateur de l'imagination exaltée de quelques romanciers Philoſophes ; mais l'idée de Maffei ne ſe préſentoit qu'avec l'appareil de la ſimplicité, auſſi fut-elle rejettée ; c'eſt le deſtin des vérités.

Les Phyſiciens électriſans n'ont que trop mérité, preſque juſqu'à ce jour, les reproches que nous venons de faire à ceux qui les avoient précédés dans la carrière de cette Science. Ne devoient-ils pas penſer que le globe terraqué étoit, ainſi que les nuages, un foyer fécond & perpétuel de la matière électrique ; que celle-ci étant, dans certaines occaſions, ammoncelée dans la région moyenne, on ne pouvoit s'empêcher de croire qu'elle devoit être quelquefois accumulée dans une partie de la terre ; & alors, pour rétablir l'équilibre, il falloit qu'elle s'échappât dans l'athmoſphère, ainſi qu'elle en deſcendoit dans des circonſtances oppoſées. Cette idée étoit on ne peut plus naturelle, & cependant, telle eſt la trempe de l'eſprit humain, elle a été long-tems inconnue, & elle le ſeroit encore, ſi des obſervations auſſi multipliées que conſtantes, ne nous euſſent, pour ainſi dire, forcés à ne pas méconnoître ce commerce réciproque qu'il y a entre la terre & les cieux. Oui, la foudre ſouvent deſcend

avec fracas ſur la terre; la terreur & l'effroi la précèdent, & elle marque ſes traces par mille ravages; mais auſſi quelquefois elle s'élève du ſein de la terre & s'élance dans la région des orages. Achevons de démontrer cette vérité par une ſuite d'obſervations faites par d'autres Savans, dont le témoignage ſoit infragable.

Dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris, ann. 1755, pag. 281, on rapporte que l'illuſtre M. Bouguer, qui avoit habité pendant quelque tems un pays de montagnes, a aſſuré à M. le Roy, de l'Académie des Sciences, qu'il avoit vu, nombre de fois, ſortir du feu de ces montagnes, lorſque certains nuages étoient portés par le vent ou contr'elles.

M. l'Abbé Chappe d'Auteroche qui, en 1761, alla par ordre du Roi obſerver le paſſage de Vénus à Tobolck en Sibérie, nous a fait part dans ſon voyage imprimé, de ſes expériences ſur l'électricité naturelle qu'il a été à portée de multiplier, les orages étant très-fréquens dans cette partie du Nord. Cet Académicien n'a jamais obſervé une électricité ſi forte que dans ces contrées, preſque toujours couvertes de frimats, & il a reconnu conſtamment, dans les obſervations qu'il a faites en Sibérie, que la foudre s'étoit portée de bas en haut. Si l'on examinoit, ajoute-t-il, les orages avec attention & avec des yeux dégagés de préjugés, on verroit ſouvent la foudre s'élancer de la terre, ainſi qu'il étoit facile de l'obſerver à Tobolsk. Il eſt vraiſemblable qu'elle s'élève ſouvent en ſilence par des conducteurs qui nous ſont inviſibles, & qu'elle n'éclate qu'après être parvenue à une certaine hauteur.

L'Abbé Chappe fut encore témoin du même phénomène à Paris, dans l'orage du 7 Juillet 1766 & dans l'orage du 6 Août 1767, à 9 heures du ſoir, cet Académicien vit la foudre s'élever de bas en haut. Le même jour à 10 heures du ſoir, il apperçut également, étant avec M. Caſſini, le fils, & M. de Prunelai, à la fenêtre du petit Cabinet d'Obſervation, à l'Eſt de l'Obſervatoire, un coup de foudre s'élever du côté de Châtillon ſous la forme d'une fuſée, dont la groſſeur & la vivacité diminuoient à meſure qu'elle s'élevoit. L'orage augmentant enſuite à dix heures & demie, ces trois Savans étant toujours au même endroit, ils apperçurent encore un coup de foudre qui s'éleva dans la direction du mât, ſitué ſur la terraſſe de l'Obſervatoire; nous l'apperçûmes, dit-il, avec une telle évidence que nous criâmes tous, *ah! le voilà*. M. l'Abbé Chappe, le lendemain, monta au haut du mât & vit très-diſtinctement des marques certaines de la route du tonnerre le long de ce mât. Mem. Acad. ann. 1767, pag. 344.

En 1769, cet illuſtre Académicien, dont nous pleurons encore la perte, & qu'on peut regarder comme un vrai martyr de l'Aſtrono-

mie, brigua encore la commiſſion glorieuſe d'aller au bout de l'autre hémiſphère faire une ſeconde obſervation de Vénus ſur le diſque du ſoleil, ne craignant nullement d'affonter les feux du Midi, après avoir bravé les glaces du Nord. Il eut auſſi, comme il le rapporte dans ſon voyage en Californie, que M. Caſſini, le fils, a publié depuis peu, l'avantage d'être témoin pluſieurs fois de ce même phénomène.

» Ce fut aux environs de *Quérétaro* que j'eus, dit M. l'Abbé Chappe, pag. 31, la ſatisfaction de voir & de me convaincre, à différentes fois, de la vérification d'un phénomène que j'avois plus ſouvent ſoupçonné qu'obſervé en France, celui de la foudre qui s'élève de la terre, au-lieu de partir du nuage, ſelon l'opinion commune «.

» Le 3 Mai 1769, me trouvant proche de Malino, petit hameau éloigné d'environ trente-ſix lieues de Mexico, j'apperçus vers le Sud un gros nuage noir, élevé à une médiocre hauteur au-deſſus de l'horiſon : tout le reſte de l'hémiſphère paroiſſoit enflammé autour de nous. Ce nuage étoit ſoutenu par trois eſpèces de colonnes à égale diſtance l'une de l'autre, dont la baſe touchoit preſque l'horiſon : tant qu'il reſta dans cet état, des éclairs vifs & fréquens paroiſſoient en trois endroits du nuage au-deſſus de ces colonnes, & en même-tems des traits de lumière électrique partoient, comme dans une aurore boréale, des points de l'horiſon qui répondoient au-deſſous. Bientôt après le nuage s'affaiſſa ; ce fut alors que nous vîmes la foudre s'élever à tout moment de la terre, ſous la forme de fuſées & aller éclater vers le haut du nuage. Je craignois d'autant moins de me faire illuſion à moi-même, que, dans cette obſervation, toutes les perſonnes de ma ſuite, l'Interprète, les ſoldats de l'eſcorte, qui n'étoient prévenus d'aucun eſprit de ſyſtême, furent les premiers à remarquer ce phénomène. Une ſeule fois la foudre nous parut partir du nuage. Deux jours après, nous vîmes encore, à peu-près, le même ſpectacle, & nous fîmes également la remarque de la foudre qui s'élevoit de la terre aſſez lentement, pour qu'on pût diſtinguer ſon origine & ſa direction «.

M. Lavoiſier, le 27 Juin 1772, obſerva encore à Paris, rue Vivienne, chez le Marquis de Collabeau, des traces d'un coup de foudre qui s'étoit élevé de la terre. Les obſervations de cet habile Académicien furent communiquées à l'Académie Royale des Sciences, & inſérées enſuite dans le Journal de Phyſique de M. l'Abbé Rozier.

L'illuſtre M. de Lalande nous fournit encore une preuve de ce ſentiment dans le Journal des Savans, Nov. 1775, pag. 766. La lanterne ou fanal de Villefranche, dans le Comté de Nice, a été frappé de la foudre ; on a vu des torrens de feu électrique partir

de la terre & s'élancer vers le ſommet où l'électricité du nuage ſe portoit. La caſemate qui contenoit des poudres, a pris feu; pluſieurs perſonnes ont été tuées & le bâtiment percé de toute part.

Le célèbre P. Beccaria, dont le nom ſera en honneur dans les faſtes de la Phyſique tant que cette belle Science ſera cultivée, rapporte qu'on a vu quelquefois des éclats de tonnerre ſortir des cavités ſouterreines & des puits. *Lettere dell' Elettriciſmo.* pag. 228. Il ſeroit à ſouhaiter que quelques perſonnes nous donnât une bonne traduction de tous les Ouvrages de ce ſavant Italien; les Anglois viennent de le traduire en leur langue, & les autres Nations les imiteront certainement.

Le Pere Cotte, de l'Oratoire, Phyſicien & Obſervateur exact, a vu pluſieurs fois des courans de feu s'élever de la terre. Dans le Journal des Savans, ann. 1777, Janvier, pag. 34, il dit, que le 15 Août 1776, il y eut à Montmorenci un orage accompagné de grêle & de tonnerre, & que le ciel étant tout en feu, on put jouir pendant une partie de la nuit du plus beau ſpectacle dont il ſoit poſſible d'être témoin. Je fus à portée, continue-t-il, de remarquer & de faire remarquer à beaucoup d'autres perſonnes les deux courans de feu qui ſortoient l'un de la terre & l'autre du nuage, pour former les éclairs qui ſe ſuccédoient ſans interruption. Le Pere Cotte, dès 1768, avoit fait part d'une pareille obſervation à l'Académie des Sciences, dont il eſt Correſpondant. En 1769, il lui en communiqua encore de ſemblables, qui ſe trouvent conſignées dans l'Hiſt. de l'Acad. pag. 20. A l'occaſion de l'orage du 7 Juillet de cette année, on marque qu'il a encore obſervé pluſieurs fois que l'éclair, ou pour parler plus juſte, le trait de feu qui le cauſe, partoit ſouvent en même-tems de la terre & du nuage. C'eſt ce que j'ai vérifié ſi ſouvent, m'écrivoit-il, que je ne puis douter que pareil phénomène n'ait lieu toutes les fois que la nuée à tonnerre s'approche aſſez de la terre, pour que les deux courans puiſſent ſe rencontrer.

J'ai fait auſſi moi-même, dans différentes circonſtances, pluſieurs obſervations de ce genre, qui ſont autant de preuves directes du ſentiment que la foudre s'élève de la terre. Le 28 Octobre 1772, environ ſur les 5 heures & quart du matin, à un quart de lieue de Brignai, diocèſe de Lyon, je fus aſſailli par un orage affreux qui dura plus d'une heure & demie. J'eus alors l'occaſion de remarquer pluſieurs courans de feu qui s'élevoient de la terre & étoient ſuivis d'un bruit ſemblable à celui du tonnerre, mais ſec & preſque point redoublé. Dans ce tems, je me trouvai ſur la grande route avec un compagnon de voyage & un domeſtique; une petite chaîne de montagnes étoit à un de nos côtés, & de l'autre, une eſpèce de vallée. Je pus d'autant mieux obſerver la direction de la foudre qui partoit

d'en-bas, que le tems, qui d'abord avoit été clair, devint enſuite d'une profonde obſcurité, & que ces traits de feu ſe ſuccédèrent pluſieurs fois. L'orage continuant, le vent augmenta, la pluie & la grêle tombèrent avec abondance, & environ demi-heure après avoir commencé à remarquer des fuſées de feu s'élancer de la terre vers les nuages, je vis tomber la foudre avec un bruit effroyable, tel que je n'en ai jamais entendu de plus fort, quoique j'aie été pluſieurs fois témoin de divers orages, accompagnés de tonnerres épouvantables. J'apperçus auſſi pendant ce même tems un autre phénomène peu commun & intéreſſant, dont je rendis compte à l'Académie de Lyon, dans un Mémoire qui n'a qu'un rapport éloigné avec le ſujet préſent; c'eſt pourquoi je n'en parlerai point ici. Cette eſpèce de tempête a été regardée comme une des plus furieuſes qu'on eût encore vues dans cette contrée; elle couvrit une grande étendue de pays de ſes funeſtes effets, après y avoir porté le ravage & l'effroi.

A Caſoul, Bourg ſitué à deux lieues de Béziers, le 30 Juin 1773, environ ſur les 6 heures du ſoir, la foudre tua un homme. Pendant cet orage, qui dura quelque tems, je vis trois courans de feu bien marqués s'élever ſucceſſivement de la terre vers les nuages, & faire entendre une exploſion aſſez forte.

En 1774, le 21 d'Août, ſi je ne me trompe, ſur les cinq heures & demie du ſoir, dans un voyage que j'avois entrepris pour faire une collection de corallines ſur les côtes de l'Océan & dans quelques îles voiſines, je me trouvai alors à quelques lieues de Toulouſe & à environ deux lieues de Grenade, dans un tems des plus orageux. La ſaiſon avoit été, juſqu'à cette époque, très-chaude; une longue ſéchereſſe avoit régné depuis long-tems, & les eaux des différentes rivières, & ſur-tout, de la Garonne, étoient très-baſſes. Une forte & abondante pluie, précédée de tous les ſignes avant-coureurs d'une tempête, ſurprit plus de 40 perſonnes avec qui j'étois, & nous vîmes très-diſtinctement la foudre s'élever de la terre & éclater, à une certaine hauteur, avec un bruit très-violent, mais peu redoublé; la figure de la flamme nous parut avoir peu de largeur & ſerpenter avec une grande rapidité.

J'étois à Narbonne le 4 Août 1775 &, à 4 heures & demie du ſoir environ, je vis ſe former un orage qui étoit directement ſur la ville de Béziers & aux environs. J'apperçus pluſieurs traits de feu s'élever de la terre vers les nuages, & le tonnerre tua, pendant ce tems, un homme à Caſtelnau, maiſon de campagne, entre Béziers & Narbonne, qui eſt ſituée près de l'étang de Vendres; étang formé par les eaux de la Mer.

Un des orages les plus furieux que j'ai obſervés, eſt celui qui arriva

arriva le 25 Août 1775, ſur les 7 heures du ſoir; il s'étendit à pluſieurs lieues avec la même force. Un vent impétueux, une pluie par torrens, des éclairs ſucceſſifs, des tonnerres redoublés ſembloient conſpirer à porter par-tout la terreur & la conſternation. Des arbres briſés ou déracinés, des cheminées renverſées, des murs abbatus, des toîts enlevés de côtés & d'autres, &c., furent les triſtes effets de ce terrible ouragan, à jamais mémorable dans cette Province, par la tempête qui fut excitée ſur l'étang de Thau, où pluſieurs perſonnes, qui s'étoient embarquées à Cette avant l'orage, périrent malheureuſement: cet étang, qui reçoit ſes eaux de la mer, eſt infiniment plus dangereux que la mer dans les mauvais tems.

Vers les ſept heures & quart, je vis, pendant près d'une demi-heure, un grand nombre d'éclairs ſucceſſifs qui s'élevoient de terre & ſe portoient avec rapidité du côté des nuages; leur direction étoit bien marquée, l'obſcurité permettoit de ſuivre la trace qu'ils tenoient dans les airs, & leur multiplication ſucceſſive pendant un tems conſidérable, donnoit mille occaſions de remarquer ce phénomène ſans avoir à craindre aucune erreur ni aucune illuſion. D'ailleurs, comme dans le tems des orages, j'ai tout le ſang froid, tout le calme & la tranquillité que bien des perſonnes deſireroient, & que j'obſerve toutes les fois que je le peux, les tempêtes, les éclairs, la foudre & le tonnerre, avec cette eſpèce de plaiſir qu'ont ordinairement ceux qui aiment les divers ſpectacles que la Nature nous préſente, & qui ſont curieux de connoître les phénomènes intéreſſans qu'elle produit ſans ceſſe; j'ai été dans l'état néceſſaire pour bien voir, non avec les yeux de la crainte, mais avec ceux d'une ferme aſſurance. J'ai vu auſſi dans ce tems pluſieurs éclairs partir non-ſeulement de la terre, mais de la mer même, comme je le rapporterai dans un inſtant.

Environ à ſept heures & trois quarts, la foudre frappa un côté des cazernes de la ville de Béziers; quelques ſoldats qui étoient dans une chambre directement de ce côté, furent renverſés; une forte odeur de ſoufre ſe fit ſentir à eux; une femme fut aveuglée pendant quelques jours; des caſſeroles furent jettées à quelque diſtance. M'étant preſqu'auſſi-tôt tranſporté ſur le lieu même, il m'a paru que tous les effets de la foudre dans cet endroit, indiquoient qu'elle s'étoit élevée de la terre.

Les cazernes ſont ſur une petite colline, & le côté où je remarquai des traces de ce funeſte météore, forme une partie des murs de la ville vers la rivière entre laquelle & ce bâtiment, ſont divers champs deſquels la foudre a pu s'élever. A peu-près dans le milieu de l'intervalle de la fenêtre du premier étage à celle qui lui eſt

ſupérieure, il y avoit un trou que le tonnerre forma en enlevant du mortier & quelques pierres; la foudre perça enſuite le mur perpendiculairement juſqu'à la tablette de la fenêtre du ſecond étage où elle ſuivit un des barreaux de fer qui y ſont inſérés; une partie de cette pierre fut briſée & emportée au loin. A l'extrémité ſupérieure de ce barreau, elle briſa encore la pierre où il étoit ſcellé, & une partie en fut enlevée, comme à la tablette inférieure. Une certaine quantité de mortier & quelques pierres furent enlevées au-deſſus de la fenêtre du ſecond étage, juſqu'au toit, dont pluſieurs tuiles furent briſées & portées à une certaine diſtance, ſur-tout, celles qui, placées en recouvrement les unes ſur les autres, formoient une ſaillie & un couronnement à l'endroit correſpondant : c'eſt devant la fenêtre même du premier étage, placée au-deſſous du premier trou fait dans le mur, qu'étoit cette femme qui perdit quelque tems la vue & fut renverſée, ainſi que d'autres perſonnes & quelques pièces de batteries de cuiſine. La fenêtre vitrée étoit fermée, & cette femme pouſſoit dans cet inſtant le volet intérieur, afin de ne voir les éclairs qui ſe ſuccédoient rapidement depuis quelque tems, &c.

Le 2 Novembre de cette même année, dans l'orage qu'il y eut ſur le ſoir, je vis auſſi pluſieurs traînées de feu en zig-zag s'élever dans l'air avec un bruit ſec, mais moins fort que lorſque le tonnerre, aſſez long-tems après, tomba vers l'heure de minuit ſur une maiſon qui n'eſt guère éloignée de celle que j'habite que d'environ cent pas. Je remarquai dans les veſtiges que la foudre avoit laiſſés pluſieurs phénomènes, dont je parlerai ailleurs. Deux de mes amis qui ont demeuré long-tems dans les Vallées conquiſes du Dauphiné, actuellement ſoumiſes au Roi de Sardaigne, m'ont aſſuré avoir vu quelque fois dans ces contrées la foudre s'élever de la terre, & s'élancer vers le ciel; ce phénomène n'eſt point rare dans les montagnes.

Les tonnerres étant aſſez fréquens dans la partie du Languedoc que j'habite depuis quelques années, & la foudre y faiſant ſouvent des ravages, y tuant preſque chaque année pluſieurs perſonnes; par exemple, l'année 1776, au mois de Juillet, quatre perſonnes dans le ſeul bourg de Puiſſérié, à deux lieues de Beziers, &c. &c., j'ai été à portée d'obſerver pluſieurs orages, & je ne me rappelle pas d'en avoir vu un ſeul qui fût conſidérable, ſans appercevoir la foudre s'élever de la terre; ce n'eſt que dans les petits orages que je ne l'ai pas vue ſe porter en haut. D'après un grand nombre d'obſervations, je regarde cette règle comme aſſez générale : que dans les grands orages la foudre commence au moins par s'élever pluſieurs fois de la terre, quoiqu'elle tombe enſuite; & que dans les petits orages elle tombe plus ſouvent du ſein des nuées, vers

leſquelles elle s'élève moins ſouvent dans ces circonſtances. J'ai encore remarqué que le bruit qui accompagne l'exploſion de la foudre, eſt preſque toujours moins fort lorſque le tonnerre s'élance vers les nuées, que lorſqu'il en deſcend; l'éclat du ſon eſt beaucoup plus conſidérable dans ce dernier cas : c'eſt une ſeconde obſervation générale qui eſt fondée ſur un grand nombre de faits que j'ai eu lieu d'examiner.

Ce n'eſt pas ſeulement de la terre, mais auſſi du ſein de la mer, que j'ai vu s'élever la foudre ſous la forme de traits de feu ſerpentans dans l'athmoſphère, & éclater enſuite avec bruit. La proximité de la mer à laquelle je ſuis, n'en étant éloigné que d'une lieue environ, la ſituation de mon Cabinet me préſentant on ne peut mieux, pour perſpective, une belle plage, ne permet aucune illuſion. Très-ſouvent j'ai apperçu des courans de feu s'élever de la mer vers les nuées, lorſque l'orage eſt de ce côté de l'horiſon, & cela particulièrement le 25 Août 1775, comme je l'ai dit ci-deſſus. Peut-être cela n'arrive-t-il que dans les parages qui ſont près du rivage, les eaux de la mer ayant vers les bords très-peu de profondeur. J'ignore ſi à une certaine diſtance & bien avant dans la mer, il y a des foudres marines qui montent vers les nuées ou qui en deſcendent; l'analogie porte d'autant plus à le croire, qu'il y a des trombes & des typhons qui dépendent de la même cauſe, je veux dire de l'électricité. Quoiqu'il en ſoit, la foudre alors eſt moins dangereuſe; elle ſe contente, ce ſemble, d'imprimer la terreur & l'effroi aux ſpectateurs qui la conſidèrent, ſa trace eſt fugitive comme l'éclair qui l'a précédée, & elle ne détonne que pour avertir qu'elle n'eſt plus.

Je ſuis perſuadé que le grand nombre de preuves que nous avons rapportées, non-ſeulement portera la conviction dans tous les eſprits, mais déterminera encore la plupart des Phyſiciens à conſidérer avec des yeux attentifs les orages; qu'ils y appercevront la foudre s'élever très-ſouvent de la terre, & que les obſervations ſe multipliant ainſi de tous côtés, on ne verra plus de contradicteurs de ce ſentiment. Des recherches que j'ai faites à ce ſujet, ne me permettent pas de douter que ſur cent perſonnes qui croyent que le tonnerre tombe toujours des nuages, il n'y en a pas deux qui l'ayent vu réellement en deſcendre une ſeule fois; ce n'eſt que ſur la foi des préjugés & de la crédulité publique, qu'on s'appuie ordinairement, parce qu'il en coûte moins de ſe laiſſer entraîner aveuglément par le torrent de la multitude, que d'examiner attentivement, de conſidérer avec ſoin, & d'obſerver avec exactitude les phénomènes de la Nature.

Les principes, le raiſonnement & la théorie, ſont d'accord avec les obſervations. On doit ſe rappeller de ce que nous avons dit plus haut, que la matière électrique, pouvant être accumulée dans le ſein de la terre par différentes cauſes, comme elle eſt quelquefois amoncelée dans les nuages, elle doit dans le premier cas, ainſi que dans le ſecond, s'échapper de l'endroit où elle eſt plus abondante, vers celui où elle l'eſt moins, afin de rétablir l'équilibre: c'eſt une loi générale d'hydroſtatique à laquelle tous les fluides ſont ſoumis, & ſur-tout le fluide électrique, qui, comme l'expérience le démontre, des corps électriſés, s'élance ſous la figure d'aigrettes ou d'étincelles, ſur les corps qui contiennent moins de fluide électrique.

On voit que je ſuppoſe comme démontré, que le tonnerre eſt un phénomène électrique, & qu'il n'eſt plus permis même à l'ignorance la plus profonde, de ſoutenir le contraire. Les pointes élevées dont on a tiré des étincelles, la mort malheureuſe du Profeſſeur Richman arrivée à Pétersbourg, & occaſionnée par une décharge de l'appareil électriſé ſubitement par le tonnerre, &c.; les cerfs-volans électriques de MM. de Romas, Franklin, du Pere Beccaria, qui ont donné, ſur-tout dans les tems orageux, du feu électrique en une étonnante quantité, &c. ſont des preuves non moins inconteſtables que déciſives de cette vérité. Ces eſpèces de prodiges n'ont pas été réſervés à un petit nombre de Savans; tous les jours on les voit renouvellés. L'année dernière, à Paris, le 19 de Juillet, M. le Duc de Chaulnes, ayant invité pluſieurs Phyſiciens à aſſiſter à quelques expériences d'électricité, j'eus l'honneur d'être de ce nombre, & je tirai, ainſi que pluſieurs autres, des étincelles de la boule de cuivre ſuſpendue au bout de la ficelle de ſon cerf-volant électrique. Les conducteurs iſolés ſont à préſent plus multipliés que jamais, & la plupart des Phyſiciens en ont tiré très-ſouvent des étincelles électriques; on peut voir entr'autres les Obſervations météorologiques du Pere Cotte.

Puiſque de ce corps de preuves que nous avons préſentées, on ne peut s'empêcher de conclure que la foudre s'élance ſouvent de la terre, il eſt donc néceſſaire d'imaginer & de conſtruire un appareil pour préſerver les édifices, de la foudre qui s'élève, de même qu'on en a établi ſur le faîte des maiſons pour les garantir du tonnerre qui part des nuées. La raiſon dicte hautement que ſi des cauſes agiſſent dans des directions diamétrales, il faut leur oppoſer des obſtacles contraires, lorſqu'on veut empêcher que leur efficacité n'ait lieu; ce ſeroit une contradiction marquée d'en agir autrement, ou de ne pas reconnoître une égale néceſſité de part & d'autre. Ainſi, dès qu'il eſt démontré d'une manière inconteſtable, que les conduc-

teurs établis ſur les maiſons les protègent contre l'éruption de la foudre qui tombe des nuées, & que d'ailleurs il eſt prouvé, autant qu'un dogme de Phyſique puiſſe l'être, que la foudre s'élève ſouvent de la terre, il faut donc établir des appareils préſervateurs dans ce dernier cas comme dans le premier.

Le nouvel appareil doit être fondé ſur deux principes certains & confirmés par la doctrine univerſellement reçue : les métaux ſont d'excellens conducteurs du fluide électrique, & les pointes ont la vertu de ſoutirer de loin le feu électrique & de décharger le conducteur; mais comme entre la matière de la foudre & celle de l'électricité, règne la plus parfaite identité, il eſt évident que les conducteurs armés de pointes ſoutireront & tranſmettront la matière fulminante; de cette façon, n'étant point accumulée dans un endroit particulier, mais diſperſée & diſſipée, elle ne pourra point faire d'exploſion. Il faut donc que notre garde-tonnerre ſoit métallique, & on doit y ajouter des pointes. La direction de la foudre étant de bas en haut, il eſt néceſſaire que les pointes ſoient placées dans cette direction; alors, elles ſoutireront le fluide électrique ou la matière de la foudre, & l'extrémité oppoſée la déchargera en ſilence dans l'air de l'athmoſphère, ſous la forme d'aigrettes.

D'après cet expoſé, il paroîtroit naturel de ſe ſervir d'une barre de fer, courbée en angle, ou qui eût la figure d'une ligne briſée, & à une partie de laquelle on eût fait ſouder, ou plutôt forger deux ou pluſieurs ſupports de fer, ſelon la longueur de la portion à laquelle ils ſeroient unis, & ces ſupports ſeroient ſcellés dans le mur. Une extrémité de cette barre terminée en pointe, dépaſſeroit le faîte de l'édifice, & par-là, laiſſeroit écouler le fluide électrique, que la partie briſée, qui fait angle avec le mur, & dont le bout très-aigu eſt tourné en bas, auroit ſoutiré à l'inſtant où il ſe ſeroit échappé de la terre aux environs de cette barre.

Mais afin d'éviter tous les inconvéniens poſſibles qui pourroient naître d'une diſpoſition ſemblable, dans les cas où la foudre tomberoit, ce conducteur n'étant pas continué juſqu'à la terre, nous propoſons une barre de fer, ſuffiſamment enfoncée en terre & dans une direction perpendiculaire, par conſéquent placée parallèlement à un côté de l'édifice, de telle ſorte cependant, que l'extrémité qui eſt en haut aie une ſaillie proportionnée au-deſſus du toit. A cette barre de fer ſera forgée au moins une autre petite barre de même métal, & qui faſſe, avec la partie ſupérieure de la grande barre, un angle de 135 degrés, & avec la partie inférieure, un angle qui ſoit le ſupplément du premier, c'eſt-à-dire, de 45 degrés: cette inclinaiſon paroît réunir plus d'avantages que toute autre. La longueur des deux parties de la grande barre & celle de la petite,

ſeront proportionnelles à la hauteur de l'édifice; on aura encore ſoin de terminer l'extrémité de la petite barre par une pointe de cuivre, conformément aux obſervations faites récemment, & cette pointe qui doit être très-aiguë, ſera tournée vers la terre. Si donc le tonnerre s'élève de la terre à une certaine diſtance où il puiſſe foudroyer le bâtiment, la pointe de notre appareil le ſoutirera en ſilence, & le conducteur préparé le tranſmettra le long de la petite barre, & de la partie ſupérieure de la grande dans l'athmoſphère. Je ne doute point qu'elle ne ſoit auſſi tranſmiſe quelquefois dans le ſein de la terre par la partie ſupérieure de la grande barre, ce qui ſera un double canal de dérivation très-utile.

J'ai dit qu'on feroit forger au moins une petite barre, car j'aime beaucoup mieux qu'il y en ait trois ou plus qui forment des rayons divergens ou des verticilles, mot commode des Botaniſtes qu'on doit leur emprunter : alors, elles ſoutireront la matière fulminante de tous côtés, & ſi celle du milieu eſt trop éloignée de l'endroit de l'éruption, pour produire cet effet, la barre qui eſt à droite ou à gauche, étant plus proche, le produira. La grande barre verticale ſera enfoncée dans la terre le plus profondément qu'on pourra, & l'extrémité inférieure communiquera, autant qu'il ſera poſſible, avec une pièce d'eau, ou au moins avec la terre humide; près du bout ſupérieur, ſi cela eſt néceſſaire, on employera une ou pluſieurs brides pour l'aſſujettir.

Afin de completter cet apppareil, nous placerons quatre barres principales, ſemblables en tout à celle que nous venons de décrire, aux quatre coins ou ſur le milieu des quatre faces de l'édifice qu'on veut préſerver : de cette façon, il ſera, pour ainſi dire, armé de toutes parts. Alors, de quelque côté que la foudre s'élève, elle trouvera un conducteur préparé pour la recevoir & la diſſiper dans l'athmoſphère. Je crois qu'il eſt à propos de réunir ces quatre barres principales & perpendiculaires, par quatre barres horiſontales qui formeront une communication entr'elles, parce que ſi la foudre s'élance ſur une pointe, elle ſe diſſipera par pluſieurs canaux de décharge : ce moyen ne peut qu'aſſurer de plus en plus la certitude de l'effet; & pour la même raiſon, je déſirerois fort qu'on terminât par pluſieurs verticilles métalliques la partie inférieure de chaque barre principale. Ces barres horiſontales de communication, & ces verticilles inférieurs qui ſont d'une grande utilité, devroient être appliqués aux conducteurs ordinaires; comme on n'y a pas encore penſé, je ne puis m'empêcher d'en recommander fortement l'uſage.

La conſtruction totale de ce nouveau garde-tonnerre, n'eſt point incompatible avec un appareil ordinaire dreſſé ſur le même bâtiment,

& dont la pointe, plus élevée que celles des quatre barres que nous venons de décrire, ſoutirera la foudre contenue dans les nuages orageux, & la conduira dans le ſein de la terre.

Si on veut que notre appareil ſupplée au garde-tonnerre employé juſqu'ici, il faut donner à la pointe de chacune des quatre barres, placées aux quatre côtés de l'édifice, une élévation égale à celle des conducteurs ordinaires; dans ce cas, nos conducteurs compoſés feront l'office de garde-tonnerre tombant, & de garde-foudre s'élevant. Il ſeroit à ſouhaiter qu'il y eût deux termes dans notre langue pour exprimer la foudre qui s'élève de la terre, & celle qui part des nuages, comme nous avons ceux de typhon & de trombe pour déſigner un autre phénomène dans deux directions oppoſées. En attendant qu'on en crée, on pourra ſe ſervir de ceux de foudre aſcendante & de foudre deſcendante.

Le garde-tonnerre que nous venons de décrire, eſt d'une grande néceſſité dans ces endroits où l'on a vu la foudre s'élever, parce qu'elle peut encore s'y élever de nouveau, ce phénomène tenant ſouvent à des cauſes locales. Il peut être employé utilement & avec la plus grande facilité dans des châteaux, ſur des maiſons, des édifices iſolés, que rien n'environne; il peut & même il doit être appliqué à tous les bâtimens, puiſqu'ils peuvent tous être foudroyés & par le tonnerre qui tombe des nuées, & par celui qui s'élève de la terre; on peut ſur-tout le placer autour des murs d'une ville, &c. Il n'eſt pas difficile de varier la forme de cet appareil pour l'adapter au bâtiment dont la conſtruction ſeroit la plus irrégulière qu'il eſt poſſible d'imaginer: d'ailleurs, il n'y a preſque pas plus de difficulté à conſtruire & à placer notre nouveau conducteur, que ceux qui ont été connus juſqu'à préſent; c'eſt pourquoi nous avons omis à deſſein des détails inutiles, & que tout le monde peut ſuppléer facilement.

Mais avant que de terminer ce Mémoire, nous n'oublierons pas de parler d'une expérience qui démontre aux yeux mêmes l'utilité & la néceſſité de ce nouveau garde-tonnerre. Le Docteur Lind, d'Edimbourg, pour confirmer la doctrine de Franklin, a imaginé une petite maiſon d'épreuve du tonnerre, qui depuis a été perfectionnée. C'eſt un petit bâtiment dont les quatre côtés ſe meuvent à charnière ſur le fond; le toit qui eſt mobile, les retient dans leur ſituation perpendiculaire. Une cartouche contenant de la poudre à canon, placée entre deux eſpèces de boulons de métal, & miſe dans l'intérieur de la maiſon. Si par le moyen d'une chaîne qui repréſente un garde-tonnerre, on établit une communication avec les deux ſurfaces de la batterie, ou ſimplement d'une jarre étamée à la manière du Docteur Bewis, l'exploſion du petit tonnerre qui ſe

décharge ſur la maiſon, eſt nulle & ſans effet. Si au contraire on ſupprime la chaîne qui eſt réellement un conducteur de la foudre, la communication étant interrompue, la poudre, renfermée dans la petite cartouche, s'enflamme, détonne, le petit édifice ou magaſin à poudre eſt foudroyé, les boëtes ſont renverſées, & le toit ſaute en l'air. Voilà une expérience bien connue, & qui prouve ſenſiblement toute la ſolidité de la théorie Franklinienne.

J'ai fait faire une maiſon ſemblable à celle dont on vient de voir une courte deſcription; on y ajoute le nouveau garde-tonnerre, qui eſt l'objet de ce Mémoire. Je charge enſuite, par ſa ſurface extérieure, une jarre étamée, de ſorte que ſa ſuperficie interne eſt électriſée négativement, & l'extérieure, poſitivement, & au bas de celle-ci, communique une tige terminée par une boule métallique, pour repréſenter la foudre qui part de la terre. Si le nouvel appareil eſt placé ſur un côté de la maiſon, l'édifice eſt préſervé; mais ſi on ôte le garde-tonnerre, la petite maiſon eſt foudroyée, ſes côtés renverſés, & le toit jetté au loin & avec tant de violence, qu'on eſt obligé de le retirer par une chaîne fixée intérieurement, de peur qu'il ne bleſſe les ſpectateurs. On ne peut donc douter en aucune façon que le garde-tonnerre, imaginé par Franklin, ne préſerve les édifices de la foudre deſcendante, comme celui que j'ai propoſé, garantit les maiſons de la foudre aſcendante.

Si la génération préſente a vu réaliſer une idée qu'elle-même auroit regardée, il y a peu de tems, comme impoſſible, celle de préſerver de la foudre, c'eſt-à-dire, du plus terrible des météores, pourquoi déſeſpérerions-nous de trouver des moyens tutélaires contre les autres météores? Déja, on a oſé propoſer des moyens & des expériences pour calmer les vagues de la mer & les tempêtes; déja, MM. Gueneau de Montbelliard & de Morveau ont donné des vues ſur la poſſibilité de préſerver nos campagnes de la grêle: d'autres auſſi hardis, mais plus heureux, exécuteront ce que nous ne faiſons guères qu'entrevoir, & je ſuis perſuadé que l'homme, cet être maintenant ſi foible, un jour maîtriſera les élémens; alors, & ſeulement alors, on pourra dire avec vérité, que l'homme eſt le Roi de l'univers, & qu'il commande à la Nature entière.

LETTRE

LETTRE

A L'AUTEUR DE CE RECUEIL,

Concernant un Agent par lequel on peut s'assurer, sans un long délai, de la mort véritable des Individus attaqués d'asphixie;

Par M. CHANGEUX.

LE judicieux Auteur qui, dans le Journal Encyclopédique du premier Décembre 1776, nous a donné l'extrait du *Mémoire* de M. Pineau, *sur le danger des inhumations précipitées*, après être convenu, avec ce Médecin, de la nécessité d'un Règlement pour mettre les Citoyens à l'abri d'être enterrés vivans, ajoute : *Ce seroit peut-être un préliminaire utile de proposer aux Collèges de Médecine & aux plus célèbres Chymistes, la découverte d'un Agent quelconque, par lequel on pût s'assurer, sans un grand délai, de la mort véritable des individus. Ce bienfait, que les Inventeurs de l'Agent verseroient sur l'humanité, auroit besoin sur-tout d'être d'un prix assez bas pour que la classe indigente des Citoyens pût y avoir recours aisément. Ce seroit au Gouvernement à proposer, pour cette utile invention, un encouragement aussi considérable, qu'il mérite de l'être par son objet.*

Je m'empresse, Monsieur, de vous communiquer les raisons qui me font croire, que nous avons dans l'électricité cet agent si nécessaire & qui possède, suivant moi, tous les avantages que le Journaliste demande, avec raison, qui s'y trouvent réunis. J'ai fait part de cette idée il y a déja long-tems à un Médecin ami de l'humanité, qui l'approuva fort & me promit d'en faire usage. Il n'a eu encore qu'une occasion de faire une tentative qui le confirme entièrement dans mon opinion. Une personne attaquée d'une maladie comateuse, devint asphixique, & il lui rendit la vie qu'elle sembloit avoir absolument perdue en la soumettant à l'électricité de la même manière qu'on y soumet les paralytiques. Il ne faut point chercher d'autre appareil. On sait que la machine électrique n'est pas coûteuse; d'ailleurs, un grand nombre de Médecins en ont dans leurs cabinets; elle se transporte facilement, sur-tout, depuis la grande simplicité que lui ont donné nos modernes Mécaniciens. Voilà donc un agent puissant

& peu diſpendieux, dont tous les Médecins peuvent faire uſage (1); que nous les ſuppoſions animés par l'humanité, comme nous devons le faire, & dans peu, nous n'aurons aucun doute ſur le cas que l'on doit faire de l'Invention que je propoſe.

Je ne m'arrêterai point à montrer les ſolides argumens ſur leſquels eſt fondée la méthode d'électriſer les aſphixiques. Il ſuffira d'expoſer, d'après M. Pineau, quelles ſont les maladies & les accidens, qui jettent le plus ſouvent dans l'aſphixie? Ce ſont les fièvres putrides, malignes, la peſte, les maladies convulſives, comme l'épilepſie, les affections hiſtériques, les vapeurs, le mal de mere, la catalepſie, l'extaſe, la léthargie, l'apoplexie, l'ivreſſe, l'épuiſement occaſionné par une longue abſtinence, par une perte de ſang abondante, un vomiſſement & un flux de ventre exceſſif, &c.; les poiſons, les vers, les narcotiques, les chûtes, les ſubmerſions, la ſtrangulation, un froid exceſſif, la ſaignée, la vapeur du vin, du charbon, les exhalaiſons des mines, des caveaux pour les morts, des latrines, l'air de quelques égliſes, celui des priſons ſurchargées, des hopitaux, la vue & le toucher des corps antipathiques, les odeurs fortes, les paſſions de l'ame portées à l'excès, &c. Quelle liſte effrayante, & qui ne ſentira, en la parcourant, la néceſſité de travailler ou de concourir à la découverte d'un moyen qui peut l'arracher lui-même au danger d'être enterré vivant! Or, je dis que dans toutes ces maladies ou accidens, le fluide nerveux ou les nerfs eux-mêmes étant attaqués & ſans action, c'eſt ſur eux qu'il faut agir, & que nous avons dans l'électricité le meilleur & le plus univerſel de tous les agens. Non-ſeulement il leur redonne le mouvement qu'ils ont perdu, il leur fournit encore probablement le fluide qui leur eſt néceſſaire; car on ſait qu'entre le fluide nerveux ou les eſprits animaux & la matière électrique, il y a une grande analogie & peut-être une identité parfaite.

Enfin, l'on ne doit jamais rien craindre des tentatives que l'on fera avec l'électricité ſur les perſonnes qui auront toutes les apparences de la mort. Cette machine maniée avec adreſſe, n'a jamais produit de mauvais effets ſur les malades ſur leſquels on l'a fait agir, & elle en a preſque toujours cauſé d'excellens & ſouvent d'admirables & de preſqu'inattendus.

---

(1) L'Electrophore, découvert depuis peu, eſt une machine plus ſimple, encore & moins chère; il n'y a point de Citoyen qui ne pût l'avoir chez lui; mais ſes effets ſont-ils auſſi étonnans & d'une force auſſi extraordinaire qu'on le prétend? Il y a quelque lieu d'en douter.

Je ne dis pas qu'on ne pût ajouter d'autres ſecours à celui que j'indique ici ; je crois, au contraire, qu'il ſeroit néceſſaire de n'en négliger aucun ; mais l'électricité paroît devoir être regardée comme principal, & les autres preſque toujours comme acceſſoires pour la parfaite réuſſite du premier. C'eſt aux Médecins à ſpéculer avec fruit ſur ce ſujet qui eſt tout de pratique & de leur reſſort.

POST-SCRIPTUM.

Sur les Vérificateurs des Morts.

On dit proverbialement : *après la mort, le Médecin*, lorſqu'on veut parler d'un ſecours qui vient trop tard. Ce proverbe ne devroit pas avoir lieu chez-nous, où l'on appelle également du nom de *mort*, la *privation* du principe de la vie & de la *ceſſation* ou la *ſuſpenſion* de ſes effets apparens. Car, dans ces deux derniers cas, après la mort un Médecin peut être très-utile. Il ne ſeroit pas même impoſſible de prouver qu'il eſt moins néceſſaire de l'appeller alors que la vie ſe manifeſte, que lorſqu'elle n'eſt plus ſenſible. Mais, ſi nous ne voulons pas de Médecins des morts, ayons, au moins des *vérificateurs*, ou que nos Médecins daignent ajouter ce titre au leur.

Nos barbares uſages veulent que ceux que l'on croit avoir rendu le dernier ſoupir, ſoient auſſi-tôt enſevelis, tandis qu'on devroit leur prodiguer, dans cette circonſtance, les plus abondans ſecours. En effet, tant que le principe de la vie agit avec quelqu'énergie, on peut être sûr que c'eſt preſque toujours pour le bien du malade ; la nature cherche à ſe débarraſſer des humeurs qui l'incommodent ; il faut la laiſſer faire. Hipocrate n'a-t-il pas dit, qu'elle eſt la *ſouveraine Médicatrice* des maux ? Son action eſt-elle infiniment petite & comme nulle ? Appellez les Médecins ; ils ſont alors d'une néceſſité à l'abri de toute conteſtation. Ils ne peuvent que faire du bien, même en tuant leurs malades. C'eſt un uſage en Corſe de mettre les morts ſur un drap & de les ſecouer pendant un tems conſidérable. Cette fonction eſt dévolue aux parens & amis du défunt. On dit que c'eſt un moyen de reſſuſciter ; voilà le langage de la ſuperſtition ; mais la raiſon peut & doit rectifier ce langage. L'uſage dont je parle eſt fondé ſur l'expérience, qui a fait voir que ce moyen a quelquefois rendu la vie à des perſonnes que l'on étoit prêt d'enterrer. J'ai vu traiter de barbare cette coutume dans un livre où elle eſt rapportée. Il eſt certain qu'elle eſt moins barbare que nos uſages à l'égard des morts. Si les Corſes tuent par leur ſingulier remède, quelques-uns de ceux qu'ils croient morts, c'eſt qu'il ne convient pas à tous les aſphixiques ; mais on peut dire que ce peuple eſt moins cruel que nous, qui enter-

rons nos proches & nos ſemblables ſans être sûrs qu'ils ont perdu la vie. J'aimerois mieux que, pour ſe procurer chez nous cette certitude, on commençât par fracaſſer la tête à ceux que l'on va inhumer, que de les enſevelir, comme nous le faiſons, dans le moment qu'ils viennent d'expirer, de les placer enſuite froidement ſur la paille & de ſe hâter de les porter en terre.

Il eſt des Vérificateurs en Angleterre qui ne manquent pas d'être appellés dans tous les cas de morts violentes; mais on ſait à quoi ſe bornent leurs fonctions. Ceux dont je parle en auroient qui ne ſeroient pas moins importantes; comme ils ſeroient inſtruits dans l'étude de la Médecine, cette ſcience tourneroit doublement au profit de l'humanité.

EXPÉRIENCES

Sur l'altération des Terres par la vitrification (1).

L'ACIDE vitriolique n'a aucune action ſur la terre vitrifiable pure, même avec le ſecours du feu; le ſable ſur lequel il a été diſtillé, paroît ſeulement beaucoup plus blanc, parce que l'acide lui a enlevé toutes les matières phlogiſtiques qui altéroient ſa couleur.

Suivant les expériences de deux célèbres Chymiſtes (MM. Pott & Baumé), la terre vitrifiable, combinée au feu avec une quantité ſurabondante d'alkali, diſſoute dans l'eau & précipitée, devient ſoluble par l'acide vitriolique, comme la terre de l'alun; mais le fait a été révoqué en doute par M. Monnet (2), & il préſume que la terre ou l'alkali employés dans ces expériences, contenoient quelques parcelles de terre calcaire, qui a induit en erreur.

Nous n'avons pas cru devoir nous occuper de cette queſtion, lorſqu'il ne s'agiſſoit que de diviſer les terres, & de reconnoître leurs caractères diſtinctifs dans leur état naturel; mais elle eſt trop importante pour ne pas fixer ici toute notre attention; nous l'enviſagerons ſous un point de vue encore plus général: & au lieu d'examiner ſimplement ſi la terre quartzeuſe & la terre argilleuſe peu-

(1) Ce morceau fait partie du ſecond volume des *Elémens de Chymie théorique & pratique*, rédigés par MM. de Morveau, Maret & Durande, *pour ſervir aux Cours publics de l'Académie de Dijon*, actuellement ſous preſſe.

(2) Obſervations de Phyſique de M. Rozier, Tome IV, page 178.

vent être ramenées au point de former un principe identique, nous ſoumettrons au même travail les deux autres eſpèces de terre. La Chymie étend ſon domaine, en réduiſant le nombre des êtres naturels qui réſiſtent à ſes analyſes; & les tentatives ne ſont jamais infructueuſes, lors même qu'elles ne ſervent qu'à découvrir l'inſuffiſance des procédés que l'on a employés.

La vitrification eſt juſqu'à préſent la ſeule opération qui puiſſe fournir à ce ſujet quelques lumières. On a vu qu'une demie-partie d'alkali & une partie de quartz pulvériſé, fondues enſemble, formoient un beau verre tranſparent, qui conſervoit ſa ſolidité. Si on change les proportions, & que l'on mette, par exemple, quatre parties d'alkali pour une partie de terre quartzeuſe, la maſſe fondue participera d'autant plus des propriétés ſalines; elle ſera ſoluble par l'eau, ou même ſe réſoudra ſpontanément en liqueur par l'humidité de l'air; c'eſt ce que l'on nomme *liqueur des cailloux :* le quartz y eſt tenu en diſſolution par l'alkali, au point de paſſer par le filtre.

Tous les acides, & même l'eau chargée d'air fixe, précipitent la liqueur des cailloux, parce qu'en s'uniſſant à l'alkali, ils le forcent d'abandonner la terre. Quand les deux liqueurs ſont concentrées, il ſe fait une eſpèce de miracle chymique, c'eſt-à-dire, que le mêlange devient ſolide.

I. Pour déterminer ſi le précipité étoit attaqué par l'acide vitriolique, nous avons préparé la liqueur des cailloux avec du ſable fin cryſtallin bien lavé, & du ſel de tartre très-pur, ſéparé de toute autre matière par la déliqueſcence ſpontanée, & enſuite ſéché. Le mêlange fondu, juſqu'à vitrification tranſparente, a été coulé dans un mortier de fer, diſſous dans l'eau diſtillée, & jetté ſur le filtre.

Une portion de la liqueur, abandonnée à l'air libre, a préſenté quelques mois après, au fond du vaſe, une maſſe ſolide tranſparente, qui, par la ſuite, s'eſt gerſée & diviſée en fragmens.

Une autre portion de la liqueur a été précipitée par l'acide vitriolique; le précipité bien édulcoré, a été mis en digeſtion avec le même acide; & après l'évaporation au feu de ſable, de la liqueur qui a paſſé par le filtre, il eſt reſté un ſel ſans forme déterminée, noirci par la fumée ſulphureuſe qui s'eſt élevée ſur la fin, & qui rempliſſoit le laboratoire.

Ce ſel, ſéparé par décantation de l'acide, ayant été rediſſous & filtré, a donné à une ſeconde cryſtalliſation, un ſel plus blanc, qui a grimpé, en forme de végétation, ſur la capſule de verre; enſuite de petites houpes, comme le ſel ſulphureux de Sthaal; enfin, un aſſez grand nombre de petits cryſtaux ſolides, qui paroiſſoient

approcher, quoique irrégulièrement, du triangle tronqué & applati.

II. Mais on pouvoit encore ſoupçonner dans le ſable le mêlange de quelqu'autre terre. Pour prévenir cette objection, nous avons employé le quartz ſolide homogène, connu ſous le nom de *Cryſtal de Madagaſcar*; on l'a fait rougir & jetté ſur-le-champ dans l'eau froide, ce qui l'a rendu très-fragile; on a mis trois gros de cette ſubſtance pulvériſée, avec douze gros d'alkali bien ſec, dans un creuſet de heſſe bien couvert, & la matière fondue a été coulée dans un mortier de fer; c'étoit un verre tranſparent d'un beau jaune doré.

Pendant la diſſolution dans l'eau diſtillée, il s'en eſt ſéparé quelques parties floconneuſes noires, qui reſtoient ſuſpendues dans le fluide.

La liqueur filtrée a été entièrement précipitée par l'acide vitriolique, & le précipité bien lavé a été remis à digérer avec le même acide.

La liqueur filtrée, après la digeſtion, a laiſſé voir encore pendant l'évaporation, quelques petits flocons noirs, légers; elle a donné ſur la fin une vapeur ſuffocante ſi abondante, qu'il a fallu quitter le laboratoire; & pouſſée à ſiccité, elle a formé un réſidu ſalin, noir, un peu ſtrié.

Ayant obſervé que ce réſidu attiroit l'humidité de l'air, on inclina la capſule pour raſſembler la liqueur; on en mit un peu dans un verre, & la diſſolution d'alkali végétal y occaſionna ſur-le-champ un précipité blanc terreux.

Tout le réſidu ſalin fut rediſſous dans l'eau diſtillée, pour obtenir, s'il étoit poſſible, une cryſtalliſation plus parfaite. Comme elle ne donnoit guère plus d'eſpérance, on n'évapora pas cette fois juſqu'à ſiccité; on retira du feu la capſule, & on l'inclina encore pour laiſſer ſécher la croûte ſaline; mais nous obſervâmes, au bout de quelques jours, qu'il s'étoit formé dans cette même liqueur une trentaine de petits cryſtaux d'alun, tous aſſez bien terminés pour être reconnus à la vue: le plus gros portoit près d'une ligne & demie, de la baſe du triangle au ſommet.

III. Nous avons pulvériſé & fait fondre enſemble dans un creuſet, une once de cryſtal de roche calciné, une once de craie blanche de Champagne, & cinq onces de ſel de tartre ſec, pour eſſayer de former l'alun artificiel, ſuivant le procédé indiqué par M. Porner (1).

La matière vitriforme ayant été coulée & refroidie, on l'a hu-

(1) Récréations Chymiques de Model, traduit par M. Parmentier, Tome premier, page 147.

mêlée d'abord avec un peu d'eau, on l'a fait enſuite digérer avec quatre onces d'acide vitriolique.

La liqueur filtrée a fourni, par l'évaporation, à l'air libre, de même qu'au feu de ſable, des cryſtaux raſſemblés au fond des vaiſſeaux en conſiſtance de gelée; il s'eſt formé enſuite des buiſſons à filets très-déliés, & hauts de 6 à 7 lignes; le reſte de la liqueur, raſſemblé par l'inclinaiſon de la capſule, a produit une pâte ferme non-déliqueſcente, malgré l'excès d'acide; enfin, le tout s'eſt deſſéché ſpontanément, & il eſt reſté un ſel blanc brillant, qu'on n'a pu amener à une forme plus régulière, par une ſeconde cryſtalliſation.

Il eſt important d'obſerver que la liqueur, décantée de deſſus les premiers cryſtaux, a donné ſur-le-champ, par l'addition de la liqueur alkaline, un précipité blanc abondant, léger & floconneux comme celui de l'alun; d'où il réſulte que la diſſolution n'étoit pas purement ſéléniteuſe, & qu'elle tenoit un ſel terreux beaucoup plus ſoluble.

Elle a précipité le foie de ſoufre en blanc, tirant au jaune, au lieu que la diſſolution d'alun le précipite en blanc, lors même qu'il eſt avec excès d'acide.

IV. Nous avons fait préparer trois autres liqueurs de cailloux avec la terre calcaire, la terre de magnéſie & la terre de corne de cerf, pour reconnoître l'altération que chacune de ces ſubſtances éprouveroit en paſſant à l'état de verre par la fuſion, avec quatre parties d'alkali extemporané, & juſqu'à quel point elles ſe rapprocheroient des terres quartzeuſe & argilleuſe.

Ces trois compoſitions ont donné au même feu des maſſes blanches, opaques, ſtriées dans l'intérieur comme les pyrites; celle de la terre de corne de cerf étoit criblée de quelques trous, & un peu plus brune que les autres.

Ces maſſes expoſées à l'air, ſe ſont gerſées & fendues; il s'eſt formé une efflorescence conſidérable à la ſurface de celle qui tenoit la magnéſie; celle de la chaux en a donné auſſi un peu: cette dernière étoit la ſeule qui eût, au bout de deux mois, attiré ſenſiblement l'humidité de l'air.

L'eau diſtillée, verſée ſur la première, a paru faire le lait de chaux; mais la liqueur ayant été filtrée, l'air fixe & l'acide vitriolique n'y ont produit qu'un très-foible précipité terreux: cette liqueur a dépoſé à la longue, ſur les parois des vaiſſeaux, un léger enduit qui ſe levoit par écailles.

La liqueur de magnéſie s'eſt troublée ſur-le-champ, par l'addition d'eau chargée d'air fixe & d'acide vitriolique; elle a dépoſé ſpontanément au fond du flacon de petites lames minces, brillantes,

comme le ſel ſédatif. L'acide du vitriol, mis en digeſtion ſur le précipité de cette liqueur, a fourni à l'évaporation un magma en forme de globules gélatineux, qui, deux mois après, n'avoient pas acquis plus de conſiſtance, quoiqu'on eût décanté le reſte de la liqueur.

La liqueur de terre de corne de cerf calcinée, eſt devenue laiteuſe par l'addition de l'eau chargée d'air fixe; & ceci eſt d'autant plus remarquable, que l'acide du vitriol n'en a rien précipité. Le mêlange de cet acide, juſqu'à excès avec la même liqueur, a donné à l'évaporation d'abord un ſel qui a grimpé tout-au-tour de la capſule, c'étoit du tartre vitriolé; enſuite, au fond de la liqueur, un beau ſel cryſtalliſé en petites aiguilles entre-croiſées, que ſa ſaveur & ſa ſolubilité nous ont fait reconnoître pour le vrai ſel vitriolique à baſe de terre de corne de cerf.

V. Nous avons voulu nous aſſurer ſi une vitrification plus parfaite de la terre calcaire, n'altéroit pas plus ſenſiblement ſes propriétés; une portion de la maſſe fondue dont nous avons parlé plus haut, a été remiſe au creuſet, & a été amenée au point de donner un beau verre très-tranſparent, même peu coloré: ce verre a été enſuite refondu avec quatre parties d'alkali extemporané, qui l'ont rendu laiteux & opaque comme de l'émail.

L'eau diſtillée, qui a paſſé ſur ce nouveau produit, n'a encore été blanchie que très-foiblement par l'air fixe & par l'acide du vitriol; on y a verſé de cet acide juſqu'à excès, & on a fait évaporer; il s'eſt élancé ſur les bords de la capſule une ramification ſaline peu conſidérable; la liqueur s'eſt enſuite coagulée en magma tranſparent; il s'y eſt formé ſucceſſivement quelques rides ou ſtries, & des ſoufflures conſidérables; mais la quantité de vapeurs ſulfureuſes qui s'en élevoient, ont forcé de l'enlever de deſſus le feu, avant qu'il fût abſolument réduit à ſiccité.

VI. Enfin, l'attention que nous avons donnée à la différence des précipitations par les alkalis libres ou neutraliſés par l'air, nous ayant fait reconnoître que l'alkali cauſtique ne précipite pas l'alun, ou plutôt qu'il reprend au même inſtant le précipité, nous nous ſommes ſervis de ce réactif pour vérifier les précédens réſultats.

Les diſſolutions des ſels tirés de la liqueur du ſable cryſtallin, ainſi que du cryſtal de Madagaſcar, & même du cryſtal de roche pur, avec l'acide vitriolique, ont laiſſé précipiter une terre blanche par l'addition de la liqueur de l'alkali végétal déliqueſcent, & le précipité n'a pas diſparu, quoiqu'on ait étendu le mêlange dans une grande quantité d'eau.

Les mêmes diſſolutions n'ont donné aucun précipité par l'alkali végétal cauſtique, ou s'il s'eſt formé d'abord un petit nuage blanc,

il

il a été repris ſur-le-champ, ſoit en ajoutant de la même liqueur, ſoit en étendant le mêlange avec de l'eau pure.

Le ſel terreux de la liqueur de magnéſie, s'eſt comporté à-peu-près de même ; il a été précipité par les deux alkalis, mais la terre a diſparu quand on a ajouté de l'eau.

Le ſel de corne de cerf a été précipité abſolument par les deux alkalis.

L'épreuve ne pouvoit être auſſi déciſive, par rapport aux terres qui ont la propriété de ſe diſſoudre à un certain point dans l'eau, quand elles ſont privées d'air ; cependant, il y a eu des différences ſenſibles. La ſolution du ſel, tirée de la liqueur de chaux, a été précipitée abondamment par l'alkali cauſtique, ainſi que l'alun artificiel de M. Porner ; & l'addition de nouvelle eau n'a pu faire diſparoître en entier le précipité.

Ces expériences ne ſuffiſent pas, ſans doute, pour ſatisfaire à toutes les queſtions que préſente cette matière importante ; mais ſans chercher à en étendre les conſéquences, & laiſſant à part toutes diſcuſſions étrangères à des élémens, nous en recueillerons du moins ces principes : 1°. Que la terre quartzeuſe éprouve, pendant ſa combinaiſon avec l'alkali, par la fuſion, une altération qui la rapproche de l'état de l'argille, & la rend ſuſceptible de former de l'alun avec l'acide vitriolique ; 2°. que la terre atgilleuſe & la terre quartzeuſe, altérées par la vitrification, ont une affinité marquée, & même par la voie humide, avec l'alkali privé d'air ; 3°. que quoique les terres calcaires & de magnéſie ſoient moins altérées dans l'opération de la liqueur des cailloux, elles le ſont cependant à un certain point, puiſqu'elles forment après cela une eſpèce de ſel ſur-compoſé, tout-à-fait oppoſé au ſyſtême de leur cryſtalliſation ordinaire avec l'acide vitriolique ; 4°. enfin, que la terre de corne de cerf, eſt celle qui paroît ſubir le moins de changement dans cette opération.

LETTRE

De Madame DE V***, à M. SENNEBIER, Bibliothécaire de la République de Genève,

Sur les différences qu'il établit entre la lumière & le phlogiſtique.

T. E. S. A. V. L. M. O. R.

Du 15 Avril 1777.

LE zèle, les talens & la pénétration qui vous guident, Monſieur, dans la carrière de la Phyſique, vous aſſurent la reconnoiſſance & l'eſtime de tous ceux qui cultivent cette Science. Parmi le grand nombre de témoignages que vous en recevrez, je n'oſe eſpérer que mon hommage ſoit compté par vous; mon nom inconnu dans l'empire des Sciences, & qui doit l'être toujours, ne donne aucun prix à mon ſuffrage.

Je vous offre cependant, Monſieur, le juſte tribut de l'eſtime, que la lecture de vos Mémoires, m'a inſpiré pous vous. On doit particulièrement attendre infiniment de vos travaux ſur le phlogiſtique, ce grand agent de la nature. Vous le ſaiſiſſez dans ſon principe; vous le ſuivez dans toutes les modificarions qu'il éprouve, vous découvrez & expliquez ſon action dans tous les rôles qu'il joue dans les trois règnes. Une marche auſſi ſage, auſſi ſuivie, auſſi exacte, dirigée par votre ſagacité, vous conduira, ſans doute, à la théorie la plus complette & la plus ſatisfaiſante de cette ſubſtance.

Je ſuis bien éloignée de vouloir m'écarter de vos principes; leur rapport avec les miens ont infiniment ajouté à ma confiance dans l'opinion que j'avois adoptée : mais oſerai-je, Monſieur, vous préſenter, en vous les ſoumettant, quelques réflexions ſur les différences que vous établiſſez entre la lumière & le phlogiſtique, & deſquels il réſulte que la lumière, telle que nous la recevons, ne contient pas le phlogiſtique pur, tout formé (1). Je vous demande la permiſſion de développer mes idées.

Tous les phénomènes de la lumière; tous ſes effets ſur les corps des trois règnes, & particulièrement, ſa propriété de revivifier les

(1) Voyez Cahiers de Juillet 1776, page 25, & de Mars 1777, page 97.

chaux métalliques, & beaucoup d'autres, ſans parler de ſa décompoſition par le priſme, me paroiſſent préſenter tout le caractère d'un mixte. La lumière me paroît contenir non-ſeulement le phlogiſtique tout formé, mais même l'acide primitif dans toute ſa pureté. Cette aſſertion me ſemble juſtifiée par tous les produits de l'union de la lumière avec tous les corps, & ſur-tout, par les phénomènes de la végétation ; les analyſes des plantes éthiolées vous ſont connues, je ne les rapporterai pas : mais rapprochées des revivifications métalliques, des variations qu'éprouvent pluſieurs fluides colorés expoſés à l'action de la lumière, la couleur rouge qu'acquiert le ſuc de ce petit coquillage, que M. de Réaumur a obſervé ; tous ces faits & tant d'autres, qu'il eſt inutile de rapporter, ne me permettent pas de croire que la lumière arrive jamais juſqu'à nous dans l'état d'être ſimple. Si cette vérité eſt non-ſeulement indiquée, mais même prouvée *à poſteriori* & par les faits ; elle me ſemble l'être également *à priori*, & être une ſuite néceſſaire des loix très-connues de la Phyſique.

Ne confondons point la matière de la lumière avec la lumière. La première eſt une ſubſtance, la ſeconde eſt le nom d'une ſenſation ; la lumière n'appartient pas plus à la matière de la lumière, que l'amertume n'appartient au chicotin, l'odeur à l'ambre, &c. &c., & enfin pour nous rapprocher, la lumière n'appartient pas plus à la matière de la lumière, que les couleurs n'appartiennent à la lumière ou au corps qui les préſentent. Nous appellons lumière, l'effet d'une ſubſtance qui agit d'une certaine manière ſur l'organe de la vue : cet effet, eſt le produit d'une modification de cette ſubſtance. Obſervons cette ſubſtance dans elle-même, & non dans un de ſes effets, dans celui où elle n'eſt que le réſultat de notre organiſation, qu'un phénomène qui appartient bien plus à nos organes, qu'à la matière de la lumière.

1. Je conſidère la matière propre de la lumière comme un fluide primitif répandu dans tout l'eſpace, dans le milieu général où exiſtent tous les corps, comme un fluide très-ſubtil qui les pénètre tous ; enfin, comme un fluide très-élaſtique, dont l'action peut produire des mouvemens entre toutes leurs parties. (1).

(1) Je ne crois pas que la matière de la lumière ſoit le fluide le plus ſubtil & le plus élaſtique ; il me paroît impoſſible de n'en pas admettre un autre qui jouiſſe plus éminemment encore de ces deux propriétés. L'examen particulier de ce fluide & de ſes propriétés, nous offrira plus d'une difficulté ; mais je crois ſon exiſtence très-prouvée. Ce ſera au tems & aux travaux des Phyſiciens à lever ces difficultés. Je me propoſe de préſenter mes idées ſur ce fluide. Je n'en parlerai point ici ; je n'y ſuppoſerai pas même ſon exiſtence.

2. On ne peut nier l'exiſtence d'un tel fluide, ni qu'il ſoit une ſubſtance.

3. Il me paroît impoſſible, juſqu'à préſent, de concevoir une ſubſtance qui n'ait aucune affinité avec aucune autre ſubſtance ; ainſi, on ne peut refuſer à ce fluide le don d'affinité. Les faits s'y refuſent autant que le raiſonnement.

4. Une ſubſtance douée d'affinité, qui eſt dans un contact continuel avec d'autres ſubſtances, infiniment diviſées, & dans un milieu libre, doit contracter des unions avec ces ſubſtances, ou au moins avec quelques-unes d'entr'elles.

5. Le milieu étant libre, & toutes les ſubſtances confondues, & dans un état de très grande diviſion, chacune doit s'unir à d'autres ſelon les loix connues des affinités.

6. Si le milieu pouvoit être dans un parfait repos de la part de toute cauſe extérieure, c'eſt-à-dire, ſi rien n'agitoit ſa maſſe, les loix des affinités s'exécuteroient avec toute la préciſion poſſible.

7. Si le milieu eſt privé de ce repos, ſi ſa maſſe eſt plus ou moins agitée, les loix des affinités pourront être plus ou moins troublées.

8. Si les loix des affinités ſont plus ou moins troublées, plus ou moins contrariées, les affinités les plus foibles ſeront les plus troublées, & les plus puiſſantes, s'exerceront plus facilement.

9. S'il ſe rencontre dans ce milieu une ſubſtance qui ne paroiſſe pas ſoumiſe au mouvement commun du milieu, & qui ne participe point à ce mouvement, au moins d'une manière ſenſible, cette ſubſtance conſervera toute la force de ſes affinités.

10. Cette ſubſtance même s'unira d'autant plus facilement à celles avec leſquelles elle a le plus d'affinité, que le mouvement commun, en les agitant toutes, les lui préſentera plus ſouvent, & dans toutes ſortes de point de contact, & s'oppoſera à l'union de celles qui ne pourroient avoir que des degrés médiocres d'adhérence.

11. Il ne s'opérera donc dans ce milieu que les affinités les plus fortes, & la ſubſtance inſenſible ou preſque inſenſible au mouvement commun, ſera celle qui jouira le plus librement de toute ſa faculté attractive, qui s'unira par ſa propre force à la ſubſtance avec laquelle elle aura le plus d'affinité, & qui la ſaiſira & la fixera malgré les différens mouvemens que le milieu commun imprime aux molécules très diviſées de cette dernière ſubſtance.

Il eſt certain que la ſubſtance de la lumière eſt matérielle ; on ne peut douter que cette ſubſtance ne ſoit douée d'affinité, la loi la plus générale de la nature nous l'apprend, & une multitude d'expériences nous le prouvent. Cette ſubſtance, en traverſant l'athmoſphère, eſt dans un contact continuel avec les molécules de toutes les ſubſtances

qui s'y élèvent, & y flottent perpétuellement ; elle doit donc contracter, ſuivant la loi des affinités, des unions avec les molécules de celles de ces ſubſtances, avec leſquelles elle a le plus d'affinité. Si les mouvemens de la maſſe du fluide athmoſphérique, & l'agitation continuelle de toutes ſes parties, apportent quelque trouble à l'action des affinités, la lumière ne participe point à ces mouvemens d'une manière ſenſible ; ce fait eſt prouvé & généralement reçu : elle exerce donc ſa force d'attraction dans toute ſon énergie, elle n'a à vaincre que le mouvement d'agitation des particules qu'elle tend à unir avec elle, & il eſt impoſſible qu'elle ne les ſaiſiſſe pas & ne les fixe pas dans la multiplicité de circonſtances où elles l'approchent, & dans la route immenſe qu'elle parcourt au milieu d'elles.

La matière de la lumière, la ſubſtance propre de la lumière doit donc contracter des unions avec les différentes ſubſtances avec leſquelles elle a le plus d'affinité, en traverſant l'athmoſphère.

Cela admis, il eſt déja conſtant que la lumière, qui parvient juſqu'à nous, n'eſt point un être ſimple, mais un mixte ; nous ſuppoſons qu'elle eſt pure au-delà des limites de notre athmoſphère (1) ; nous ne pouvons encore raiſonner ſur ſa nature au-delà de ſes limites ; nous ne pouvons parler que des combinaiſons qu'elle éprouve depuis ſon entrée dans ce fluide. Cherchons parmi les matières qui y flottent, celle avec laquelle nous pourrons ſuppoſer, que la matière de la lumière a le plus d'affinité.

Il me paroît de principe que les affinités des corps entr'eux, ſont en raiſon de leurs denſités reſpectives, lorſqu'ils ſont réduits en leur derniers élémens ; je dis lorſqu'ils ſont réduits dans leurs derniers élémens ; car, dans l'état d'aggrégation, il me ſemble qu'il peut, & qu'il doit même arriver une multitude de circonſtances qui dérangent cette loi ; & ces circonſtances réſultent, tant de l'état même d'aggrégat, que des combinaiſons qui ſe produiſent néceſſairement dans toute aggrégation, ne fut-ce que dans les interſtices que laiſſent entr'elles les parties intégrantes les plus homogènes, & entre leſquelles il eſt impoſſible que quelque ſubſtance étrangère ne s'introduiſe pas, puiſqu'elles s'uniſſent toutes dans des milieux très-compoſés. On n'a peut-être pas eu juſqu'ici aſſez d'égard à ces circonſtances dans l'explication des phénomènes des affinités & de leurs anomalies.

Je dis donc que les affinités des ſubſtances n'exiſtent, dans toute leur énergie, qu'entre les molécules de ces ſubſtances réduites à leur dernière diviſibilité, & qu'alors ces affinités ſont en raiſon des den-

(1) L'athmoſphère ſolaire eſt trop peu connue, ainſi que ſon mélange avec l'athmoſphère terreſtre.

ſités reſpectives : mais, que cette loi ſoit juſte ou non, la vérité de ce que j'ai à dire n'en dépend pas eſſentiellement. Nous ignorons quelle eſt la denſité ſpécifique des molécules primitives de la lumière, relativement à aucune autre ſubſtance ; ce que nous pouvons ſeulement regarder comme certain, c'eſt que la matière de la lumière eſt dans un état d'exceſſive diviſion, que ſes molécules ſont d'une petiteſſe extrême. Or, dans cet état elles doivent jouir, comme nous l'avons dit, de toute l'énergie de leurs affinités, & par une conſéquence néceſſaire, la ſubſtance la plus rare, la plus diviſée, après celle de la lumière, doit être celle qui jouiſſe, après elle, de la plus grande énergie d'activité. Si ces deux ſubſtances ſe rencontrent dans un milieu libre, elles réuniſſent toutes les circonſtances & toutes les conditions les plus favorables pour contracter enſemble l'union la plus puiſſante.

Or, le principe inflammable me paroît être, après la lumière, la ſubſtance la plus rare, la plus diviſée (1). Je penſe donc que le principe inflammable & la matière de la lumière, ſont les deux ſubſtances qui ont entr'elles le plus d'affinité.

Je conſidère donc le principe inflammable comme le fluide le plus ſubtil, le plus délié, le plus expanſif, le plus élaſtique après la lumière.

Ce principe inflammable eſt admis aujourd'hui par tous les Phyſiciens & par tous les Chymiſtes, comme principe; Boerrhaave s'eſt ſingulièrement attaché à établir ſon exiſtence, & il le rapproche de l'alkohol le plus pur, avec lequel il lui trouve les plus grands rapports ; les anciens Alchymiſtes l'appelloient le fils du Soleil, l'eſprit moteur. Ce principe étant très-volatil, eſt abondamment répandu dans l'athmoſphère.

Je penſe donc que l'union la plus intime que la matière de la lumière puiſſe contracter, eſt avec le principe inflammable. Je ne penſe pas que jamais nous puiſſions ſaiſir la matière de la lumière, ſans être unie avec ce principe, & je les conſidère, unies enſemble, comme formant le phlogiſtique le plus pur. L'affinité de la lumière avec le principe inflammable & avec tous les corps qui le contiennent abondamment, eſt démontrée & reconnue par tous les Phyſiciens ; ainſi

(1) Peut-être quelques Phyſiciens penſeront-ils que le principe inflammable eſt plus rare, plus diviſé que la matière de la lumière ; pluſieurs faits ſemblent autoriſer cette opinion ; je n'oſerois prendre de parti ſur cette queſtion : mais quoiqu'il en ſoit, pourvu que ces deux ſubſtances ſoient les plus rares & les plus diviſibles de la Nature, peu importe à mon ſyſtême laquelle poſſède le plus éminemment ces deux qualités.

tous les faits & toutes les expériences concourent à prouver ce que les loix de la ſaine Phyſique nous induiſent à penſer. La matière de la lumière eſt donc conſtamment la ſource du phlogiſtique, & elle n'exiſte jamais pour nous que dans l'état de phlogiſtique. Le deſir de rendre cette Lettre, la plus courte qu'il me ſera poſſible, me fait ſupprimer toutes les preuves de fait que je pourrois tirer des différentes combinaiſons de la lumière, de ſes différentes affinités connues, des phénomènes de la lumière électrique, de ſes propriétés phlogiſtiques, &c.

Je me permettrai ſeulement, pour éviter des confuſions d'idées, ſuites ordinaires des équivoques de mots peu définis, de diſtinguer la propriété inflammable, ou de s'enflammer, que j'attribue à l'élément qui s'unit primitivement à la matière de la lumière, & que j'appelle principe inflammable, d'avec la propriété lumineuſe, ou de devenir lumineux, que j'attribue à la matière de la lumière.

Ce qu'elles ont de commun, c'eſt d'être chacune un état accidentel, une modification, un mode de l'élément qui en jouit. Il n'eſt pas néceſſaire à l'élément de la lumière d'être dans l'état lumineux, comme il n'eſt pas néceſſaire à l'élément inflammable d'être dans l'état d'inflammation; l'un & l'autre ſont naturellement dans un état différent: mais tous deux acquièrent cette modification dans certaines circonſtances; la matière de la lumière devient lumineuſe, toutes les fois qu'ayant éprouvé une vive impreſſion en ligne droite, elle eſt réfléchie, la réflection eſt une circonſtance eſſentielle pour la production du phénomène lumineux, ſans réflection point de lumière.

Le principe inflammable, au contraire, paſſe à l'état d'inflammation, toutes les fois que, raſſemblé & concentré en une certaine quantité dans une ſubſtance quelconque, & qui réſiſte à ſon expanſion, il éprouve un mouvement rapide d'expanſion *quaqua verſum*, circonſtances ſans leſquelles il n'y a point d'inflammation, & l'intenſité de la flamme eſt en raiſon de la réſiſtance, que le corps inflammable apporte à ſa diviſion (1).

Ces deux modifications, la lumière & la flamme, réſultent donc toutes deux d'un mouvement très-rapide imprimé à l'élément lumineux & à l'élément inflammable; mais elles réſultent de deux mouvemens

(1) La matière de la lumière pénètre tous les corps, mais non pas les parties élémentaires de la matière, les molécules primitives des corps. Elle peut être agitée dans tous les corps & entre leurs molécules primitives; alors, elle tend à les déſunir par ſon mouvement d'expanſion, c'eſt la raréfaction, ce qu'on appelle le feu, la chaleur.

très-différens; on peut donc dire rigoureuſement, que la cauſe qui produit la lumière, excluroit l'inflammabilité, & que celle qui produit l'inflammabilité, excluroit la détermination lumineuſe, ſi la même ſubſtance étoit lumineuſe & inflammable; auſſi la lumière ne peut-elle jamais être inflammable, & le principe inflammable ne peut jamais paſſer à l'état lumineux par lui-même, c'eſt-à-dire, que ce n'eſt point le principe lumineux qui s'enflamme, & que ce n'eſt point le principe inflammable qui devient lumineux dans la flamme, mais chacun des deux peut, dans de certaines circonſtances, devenir aiſément cauſe active déterminante de la modification de l'autre. J'eſpère, d'après ces principes, pouvoir préſenter bientôt l'explication du phénomène de l'ignition & de tous ceux qui l'accompagnent. Je reviens à mon objet actuel.

La première union que je conçois que contracte la matière de la lumière, eſt avec le principe inflammable, & alors c'eſt le phlogiſtique. Je regarde la matière de la lumière comme n'ayant, par elle-même aucune affinité avec l'eau; mais le principe inflammable en a beaucoup avec cet élément; j'ai pour garant Boerrhaave & les expériences poſtérieures. Je conçois donc que le mixte lumino-inflammable s'unit à l'eau, & dans cet état, je regarde ce mixte comme formant l'acide: mais les deux premiers principes adhérent plus enſemble, que le troiſième n'adhère à aucun des deux. Je ſuis cependant perſuadée que dans l'état athmoſphérique, l'eau eſt toujours jointe à la matière de la lumière, & que cette matière eſt toujours dans l'état phlogiſtique & acide.

Ce mixte eſt très-volatil, quoique déja un peu fixé par l'eau: mais ce dernier élément a une grande affinité avec la terre; il doit donc, dès que les circonſtances le lui permettent, s'unir à la terre, & par cette union & par la fixité de la terre, il devient propre à entrer dans les différens corps, comme partie conſtituante & à y adhérer

Je ne ſuppoſe, ou plutôt, je n'admets qu'une ſeule eſpèce de terre primitive, mais elle eſt ſuſceptible de pluſieurs modifications, 1°. elle peut être plus ou moins diviſée, & c'eſt à raiſon de ſon état de diviſion qu'elle contracte des affinités plus ou moins fortes avec les élémens ou avec les mixtes, dont nous venons de parler. Mais cette Lettre eſt déja beaucoup plus longue que je ne l'avois penſé & que je ne le deſirois; je m'arrête, quoique j'euſſe encore infiniment de choſes à dire, ſoit pour juſtifier mes principes, ſoit pour les étendre, pour les appliquer aux phénomènes. Ils vous ſont plus connus qu'à moi, Monſieur, & j'en ai dit plus qu'il ne falloit pour que vous fuſſiez en état de juger ma théorie; je vous la ſoumets, me réſervant ſeulement de vous propoſer, ſi vous le permettez, mes nouvelles obſervations, avec la même réſignation avec laquelle je

vous

vous adreſſe celles-ci. Je n'ai point parlé de l'air, parce que je le regarde comme un mixte, un compoſé qui ſe forme lors de la décompoſition des corps, & par cette décompoſition, je penſe comme M. Sage ſur les principes conſtitutifs de ce fluide. Les obſervations ſur les différentes eſpèces d'air produit, ſur-tout, ſur la difficulté plus ou moins grande que pluſieurs de ces fluides ont à conduire l'électricité, contribueront infiniment à éclaircir notre théorie ſur la lumière. Je vais réſumer ce que j'ai dit.

RÉSUMÉ.

1°. Je ſuppoſe que la lumière n'arrive jamais à nous que combinée.

2°. Que la première union qu'elle contracte, la plus forte qu'elle puiſſe contracter, eſt ſon union avec le principe inflammable, & que c'eſt le phlogiſtique pur.

3°. Que par le latus du principe inflammable elle s'unit à une portion d'eau, & qu'alors elle forme l'acide.

4°. Que par le latus aqueux, elle devient propre à s'unir à la terre & à devenir, dans cet état, partie conſtitutive des corps.

5°. Que cette combinaiſon de la matière de la lumière, du principe inflammable de l'eau & de la terre, forme les ſoufres, les huiles, les ſels & les autres principes prochains des corps, en raiſon des différentes quantités de chaque principe & des variétés de combinaiſon.

MÉMOIRE

Sur la Carrière de Chyte de la Ferrière-Béchet, en Normandie;

Par M. MONNET, Inſpecteur-Général des Mines, & Membre de l'Academie Royale des Sciences de Stockholm, &c.

CETTE Carrière ſemble être une ſuite de la chaîne de montagnes, qui court depuis la butte Chaumont juſqu'à Séez, à travers la forêt de Perſeigne. Nous diſons montagne, quoique, à proprement parler, il n'y ait que la butte Chaumont qui mérite ce

nom (1). La ſuite, n'eſt formée que de ſimples élévations, qui s'élèvent ou s'abaiſſent plus ou moins dans la terre, & qui font chaîne véritablement. Mais ce qui eſt eſſentiel à obſerver, c'eſt que plus on avance vers la Ferrière-Béchet, plus la roche de cette chaîne devient chyteuſe; & lorſqu'on eſt parvenu dans ce village, on trouve que la roche a fait un ſaut conſidérable; car on ne voit alors qu'un chyte noir & feuilleté, en un mot, un vrai chyte pyriteux. Et en allant de la Ferrière-Béchet à Séez, qui n'en eſt éloigné que d'une lieue & demie, on voit comme un banc qui s'élève ou s'abaiſſe ſous les pieds, & qui ſemble être une continuation de cette même carrière.

La couleur noire de cette ſubſtance qui paroiſſoit au jour, fit croire à différens particuliers qu'elle étoit de même nature que le crayon noir. Les coupes de bois & les ſciages qu'on faiſoit régulièrement dans cette forêt, donnèrent occaſion peut-être de s'en ſervir. Comme on obſerva qu'elle marquoit effectivement le bois en noir paſſablement bien, cela donna occaſion à quelques fouilles qu'on fit aux endroits où le chyte paroiſſoit le plus noir. Le Curé de la Ferrière-Béchet, un des plus pauvres de la Normandie, crut avoir trouvé une bonne occaſion d'augmenter ſon revenu, en faiſant fouiller dans ſa cour, où ce prétendu crayon paroiſſoit le meilleur, c'eſt-à-dire, le plus noir. La facilité qu'on eut de tirer de cette matière abondamment, fit qu'on l'eut bientôt approfondie de quelques toiſes, & qu'elle fut ce qu'on appelle une carrière ouverte; de ſorte que la réputation s'en étant répandue, le pauvre Curé eut

(1) Cette butte, la montagne la plus élevée de la Normandie, eſt ſituée à deux lieues d'Alençon. Elle eſt compoſée, à ſon extérieur, de gros blocs d'un grais rougeâtre ou graniteux. Son fond paroît être chyteux, & nous entendons par-là toute pierre argilleuſe & ſableuſe, ou mêlée de ſable, qui eſt formée en feuillets, ou diſpoſée en couches appliquées les unes ſur les autres. L'état de cette montagne contredit formellement la doctrine de quelques Naturaliſtes Allemands, qui prétendent que la roche chyteuſe doit être toujours placée ſur la roche graniteuſe, comme étant de ſeconde formation. Quand on conſidère l'état actuel de cette montagne, on ne peut s'empêcher de croire que tous ces blocs, & les roches iſolées qu'on trouve çà & là à ſon extérieur, n'aient été détachées de ſon ſommet, où elles faiſoient peut-être ſon chapeau, comme on en remarque ſur pluſieurs montagnes régulières des Voges & des Alpes. Cependant, nous devons dire qu'un Naturaliſte François a cru appercevoir que cette montagne étoit accidentelle, & compoſée entièrement de débris. Ce qui ſemble appuyer ce ſentiment, eſt qu'on ne voit point de montagne naturelle qui ait la forme conique que celle-ci a. Dans ce cas, il n'y auroit rien de bien étonnant qu'on remarquât dans cette montagne des parties chyteuſes dans ſon fond, ainſi que différentes autres ſortes de roches qui n'y doivent pas être naturellement.

le bonheur de tirer quelque argent de ſa matière. En effet, on remarqua qu'à meſure qu'on avançoit davantage en terre, ce prétendu crayon devenoit plus fin & plus noir. Il y a dans toutes les carrières, des parties qui ſont préférables aux autres. On ſait, par exemple, que dans la carrière d'Angers, il y a ce que les ouvriers appellent de bonnes veines. Le Curé fit faire un choix de ce qu'il y avoit de meilleur dans ſa carrière, & le fit mettre à part. Mais tandis qu'il formoit des projets de fortune, on s'apperçut que les traces qu'on faiſoit avec cette matière, diſparoiſſoient, & que même cette matière, miſe en tas, s'échauffoit & tomboit en pouſſière; que les eaux qui les avoient lavés, étoient vitrioliques & alumineuſes. Le Curé ne fut pas le dernier à s'en appercevoir. Cet inconvénient diſcrédita tellement cette pierre, qu'il perdit enfin tout eſpoir de fortune ſur ſa carrière.

Voilà, en peu de mots, l'hiſtorique de cette carrière célèbre. Voyons maintenant plus particulièrement en quoi elle conſiſte. On apperçoit d'abord aux parois de cette carrière, un chyte feuilleté, & dont les couches ſe préſentent en pluſieurs ſens. Les feuilles ſont minces en général, & faciles à ſéparer, mais ſur-tout lorſque cette matière a été expoſée quelque tems à l'air libre. On en tire de grandes feuilles, dont le grain eſt plus uni & plus ſerré que dans d'autres. On y trouve très-communément, ſur-tout dans les parties qui ſont irrégulières, des pyrites ordinaires. Ces pyrites ſont d'une très-bonne qualité; elles tombent en efflorescence facilement d'elles-mêmes; & depuis que cette carrière eſt ouverte, l'air en a fait exfolier beaucoup. Ces efflorescences ont donné occaſion à la formation du vitriol que l'on trouve quelquefois cryſtalliſé dans les fentes ou jointures des couches, & où il a pu ſe raſſembler. On y en voit en filets & ſous des formes compactes; on y trouve auſſi des filets ou petits cryſtaux blanchâtres, qui ſont de véritable alun.

Cette matière, comme nous l'avons dit, expoſée à l'air & à l'humidité, ne tarde pas long-tems à tomber en efflorescence; & ſur ces efflorescences on apperçoit ſouvent des cryſtaux qui ſont alumineux & vitrioliques. Nous n'avons donc pas beſoin d'aller plus loin dans l'examen de cette matière, pour nous appercevoir qu'elle n'eſt point une *pierre noire*, une *ampelite*, ou le crayon des Charpentiers, comme on l'a dit; mais le vrai chyte pyriteux, connu chez les Minéralogiſtes ſous le nom d'*ardoiſe friable vitriolique*. La pierre noire des Charpentiers, ou le crayon, n'eſt qu'une argille colorée, ou un *ſmectis* noir. Sa texture dépend du plus ou moins de ſable quartzeux qui s'y trouve. Il faut cependant qu'il y en entre une certaine quantité, pour que cette ſubſtance ait la conſiſtance pierreuſe; ſans cela, elle ne ſeroit qu'une argille tendre ou ordi-

naire. Il faut encore que ce quartz y ſoit d'une grande fineſſe; ſans lui encore, cette ſubſtance ſeroit rude au toucher. Quand on la calcine, elle devient rougeâtre ou griſâtre, ſelon la proportion de la chaux de fer qu'elle contient. Nous avons eu occaſion de remarquer quelquefois que toutes les matières terreuſes colorées avoient, pour baſe de leur couleur, une chaux de fer, qui s'y montre bien ſenſiblement quand on les a calcinées. Il nous reſte à ſavoir quelle eſt la matière qui, unie à la chaux de fer, colore en noir les ſubſtances minérales. M. de Bomare paroît être dans l'opinion, en pluſieurs endroits de ſa Minéralogie, que cette couleur noire eſt due à l'union du vitriol martial, à une ſubſtance acerbe ou aſtringente. Rien en effet n'eſt plus facile à imaginer que cette opération; car on voit tous les jours l'effet qui réſulte du mêlange de ces deux matières. Mais eſt-ce bien la cauſe véritable de la coloration des terres en noir? Ce qu'on imagine n'eſt pas toujours la vérité. On a tant d'exemples du contraire, qu'on devroit être plus circonſpect qu'on ne l'eſt à prononcer ſur la cauſe de la manière d'être des minéraux. Quand on conſidère l'influence de la Chymie dans la Minéralogie, on ne peut s'empêcher de voir qu'elle eſt cauſe de beaucoup d'erreurs & d'opinions haſardées; un Chymiſte imagine que telle choſe ſe fait ainſi, & ne peut ſe faire autrement dans le ſein de la terre, que comme il la voit dans ſon laboratoire; auſſi-tôt, un Naturaliſte ignorant s'infatue de cette opinion, & en fait la baſe de ſon ſyſtême (1). Il ſemble qu'il aime mieux refuſer à la Nature la vertu de faire tout par elle-même, & ſans l'intervention des opérations chymiques. M. Cronſtedt étoit aſſez ſavant en Chymie pour avoir imaginé ces cauſes; il en a mis malheureuſement quelques-unes de ce genre dans ſa Minéralogie; mais à l'égard de la coloration en noir des matières minérales, jamais il n'avoit voulu croire qu'elle fût due à l'union des matières acerbes avec le vitriol martial. Il croyoit, au contraire, & il en donnoit quelques preuves, qu'elle étoit due à l'union d'une matière inflammable, à la chaux de fer. En effet, quand on décolore beaucoup de ces matières minérales noires, comme la craye des Charpentiers, on ne voit en elles aucune trace d'acide. Il y a plus, c'eſt que beaucoup de ces matières minérales ne préſentent dans leur carrière rien de vitriolique, ni même de pytiteux. Mais pour ne nous pas trop écarter de

(1) Je ne puis m'empêcher de répéter en cette occaſion ce que M. Guettard dit quelquefois à ce ſujet : Mêlez-vous, Meſſieurs les Chymiſtes, de nous faire de bonnes analyſes des corps, & laiſſez-nous le ſoin de prononcer ſur la cauſe de leur manière d'être.

notre ſujet, nous dirons que la couleur noire du chyte pyriteux de la Ferrière-Béchet, peut avoir une autre cauſe que celle attribuée par M. Cronſtedt. En effet, elle eſt pyriteuſe, & dès qu'on ſera convaincu que cette matière la pénètre par-tout, on n'aura pas de peine à croire qu'elle eſt la cauſe elle-même de cette couleur noire. Car on ſait que la pyrite en poudre, pétrie avec de l'argille blanche, fait une matière noirâtre, & qui imite aſſez bien le chyte pyriteux. Il eſt vrai que les chytes du pays de Liège, avec leſquels on fait l'alun, ne ſont pas noirs, mais griſâtres; à cela, je réponds que la pyrite n'y eſt pas diviſée ſi finement que dans la matière dont nous parlons, & qu'ils contiennent en outre beaucoup de ſoufre en particulier, ce qui conſtitue les bonnes mines d'alun. Il ſe peut, au reſte, que la matière inflammable concourre pour quelque choſe à la couleur noire des chytes de la Ferrière-Béchet. Je n'ignore pas, d'ailleurs, que depuis très-long-tems on a admis, pour cauſe de la couleur noire des chytes en général, un bitume; mais ce bitume n'exiſte pas plus ici que dans beaucoup d'autres où on l'a admis. Si ces chytes s'enflamment, c'eſt le ſoufre abondant de la pyrite qui en eſt la principale cauſe.

Par tout ce que nous venons de dire, on voit que les chytes de la Ferrière-Béchet, diffèrent eſſentiellement de beaucoup de chytes colorés & de beaucoup d'autres qui ne le ſont pas. On a donc eu grand tort de le confondre avec eux, & ſur-tout, de lui attribuer les mêmes qualités comme engrais des terres. Notre pauvre Curé fut encore la dupe de cette opinion; car ayant mis de cette matière dans ſon jardin, ainſi que quelques Particuliers dans leurs champs, elle y brûla tout en s'effleuriſſant. M. de Bomare cite à la page 215 du premier volume de ſa Minéralogie, les chytes de Baccarah qu'on y emploie pour fertiliſer les terres. Mais ces chytes ſont de nature bien differente; ils ne contiennent pas un atôme de pyrite. Ce ſont des vrais chytes marneux, c'eſt-à-dire, un mêlange d'argille & de craye. Il y en a de pareils en Normandie, du côté de Ville-Dieu & qui y font le même effet ſur les terres. Ces chytes s'effleuriſſent, à la vérité, ou pour parler plus correctement, ils ſe délitent; mais cette déliteſcence ne peut être due à la pyrite ni à l'acide vitriolique, qu'ils ne contiennent pas. Il y a pluſieurs autres matières qui s'exfolient, ſans qu'elles ſoient pour cela vitrioliques ou pyriteuſes; & c'eſt-là un ſujet que nos Naturaliſtes n'ont point encore éclairci; peut-être n'eſt-elle due cette déliteſcence qu'à la terre calcaire elle-même, qui, s'imbibant peu-à-peu d'humidité, ſe gonfle & fait écarter peu-à-peu toutes les parties de cette ſubſtance. On voit, au premier coup-d'œil, qu'il eſt impoſſible que les chytes de la Ferrière-Béchet puiſſent être utiles comme engrais, quand on remarque le lieu ou

la place où on les a laiſſé s'effleurir; car on trouve que les plantes ſont étouffées ou jaunes, ou languiſſantes. Pluſieurs feuilles de papier ſur leſquelles j'avois laiſſé de cette matière, étoient ſi rongées au bout de ſix mois, qu'à peine étoient-elles reconnoiſſables. On ne doit pas être étonné de cela, ſi on conſidère que l'acide vitriolique, à meſure qu'il ſe dépouille du phlogiſtique qui le conſtituoit ſoufre, ſe trouve en état de s'approprier de l'humidité des plantes, & même de les pénétrer de manière à rompre leur tiſſu. C'eſt pour cette raiſon qu'aucune ſubſtance ſaline ne convient dans la végétation, quoiqu'en aient écrit pluſieurs Agriculteurs. Le plâtre même, qu'on a voulu en dernier lieu nous donner pour un excellent engrais, y eſt nuiſible en ſa qualité de ſel, il détourne l'humidité & l'empêche de pénétrer dans les plantes.

La montagne de Montmartre peut ſervir d'exemple à cela. Tant que le plâtre y a été à nud, elle a été abſolument ſtérile, & depuis, qu'à force de fumier, on eſt parvenu à former deſſus une couche de terreau, elle eſt devenue capable de porter toutes ſortes de grains.

Si on leſſive les chytes de la Ferrière-Béchet, après qu'ils ſont éffleuris, on aura une leſſive qui eſt d'un jaune-rougeâtre. Cette leſſive concentrée par l'évaporation, ne donne pas cependant des cryſtaux de vitriol, parce que cette ſubſtance y eſt combinée avec de l'alun & du ſel d'epſom. Ce dernier ſel eſt, comme nous l'avons dit, un moyen d'union entre les deux autres, & le tout enſemble forme un *magma* ſalin ſur-compoſé, ſorte de matière ſaline dont j'ai déja préſenté quelques exemples dans mon petit Traité des Eaux Minérales, & dans celui *de la Diſſolution des Métaux*. Mais voulez-vous voir clair dans ce *magma* ſalin & reconnoître les ſubſtances ſalines autres que le vitriol? jettez dedans peu à peu, c'eſt-à-dire, dans la leſſive des chytes, de la liqueur ſaturée du bleu de Pruſſe, & juſqu'à ce que vous voyiez qu'il ne ſe forme plus de précipité bleu. Filtrez alors, & vous aurez une liqueur ſaline blanche, qui, évaporée, vous donnera l'alun, & le ſel d'epſom confondu avec le tartre vitriolé, qui ſe ſera formé dans cette opération.

La cauſe de l'exiſtence du ſel d'epſom dans cette liqueur, n'eſt pas plus difficile à concevoir que celle de l'alun. On ſait, au moins avons-nous dit pluſieurs fois, qu'il n'y a pas de chyte pyriteux qui ne contienne en même-tems la baſe du ſel d'epſom; & alors de l'efflorescence de la matière pyriteuſe, l'acide vitriolique diſſout la baſe de ce ſel, comme il diſſout la baſe de l'alun. On conçoit auſſi facilement que, ſi au-lieu de laiſſer effleurir les chytes d'eux-mêmes à l'air libre, on les fait griller légèrement, on obligera l'acide vitriolique à ſe porter beaucoup plus ſur les baſes terreuſes que ſur

le fer de la pyrite qui, privée de phlogiſtique par cette calcination même, n'eſt point auſſi ſuſceptible d'être diſſoute qu'auparavant. Lors donc que j'ai fait griller de ces chytes, ils m'ont donné beaucoup plus d'alun & de ſel d'epſom que de vitriol. Mais, pour retirer avantage de ces chytes de cette manière, il faudroit purifier exactement les leſſives par les moyens connus dans les Fabriques d'alun, qui ſont de l'urine putréfiée, du ſang de bœuf mêlé avec de l'eau de chaux, & des décoctions de ſuyes &c. qui précipitent la chaux des mars en l'enveloppant & la rendent inattaquable par l'acide vitriolique.

Il faut cependant obſerver, que tous les chytes ne ſont pas également pyriteux & ſulfureux : mais en quelque quantité qu'y ſoit le ſoufre, on le voit paroître fort facilement toutes les fois que cette matière eſt expoſée à l'action du feu; on le voit s'attacher aux corps froids qu'il rencontre en s'évaporant : c'eſt que la matière pyriteuſe y eſt, comme nous l'avons dit, fort diviſée, & que dans cet état le ſoufre ne tient pas ſi fortement au fer, que lorſque la pyrite eſt en maſſe pure, & ſéparée de toute autre matière.

La carrière de la Ferrière-Béchet n'eſt pas unique en ſon eſpèce, quoiqu'il n'y en ait pas ſi communément qu'on l'a dit. J'étois encore fort jeune, lorſque je donnai la deſcription d'une grotte en Auvergne, appellée la grotte de Beaulieu, dont toute la voûte conſiſte en une pareille matière. Pococke, dans ſon Voyage de l'Orient, donne la deſcription d'une pareille grotte, laquelle ſe trouve dans l'Iſle de Milo; mais la différence qu'il y a ici, eſt qu'on trouve ſouvent des croûtes d'alun tout formé, diſtinctes & ſéparées du vitriol. Près d'Oſnabruck, on a une carrière entière de ces chytes, avec leſquels on faiſoit jadis de l'alun; mais la difficulté qu'on avoit d'en ſéparer la matière vitriolique, en fit abandonner la fabrication. A Salfeld, en Thuringe, on y a auſſi des couches de ce chyte. Mais, quand je mets dans la même claſſe toutes ces matières chyteuſes, je ne me conforme pas à leur forme extérieure, ni à leur couleur, mais bien à leur compoſition ou mêlange, qui ne varie que par le plus ou moins de matière pyriteuſe. Il n'y a pas d'ailleurs, comme on doit ſavoir, deux ſeules matières de même eſpèce qui ſe reſſemblent parfaitement; il y a toujours quelques nuances de différence, que les vrais Naturaliſtes doivent obſerver & diſtinguer.

EXTRAIT
DES REGISTRES
DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

Du vingt-un Juin 1777,

Et RAPPORT fait ſur un Microſcope (1);

Par MM. LE ROY, DE MONTIGNY & BRISSON.

NOUS, Commiſſaires nommés par l'Académie, avons examiné un Microſcope d'une nouvelle conſtruction, préſenté par M. Dellebarre.

Ce Microſcope eſt compoſé de pluſieurs tuyaux & de pluſieurs verres, que l'on peut combiner de différentes façons. Le premier de ces tuyaux, & qui reçoit tous les autres, eſt porté par un cercle fixé à une tige quarrée, qui gliſſe dans une boîte de cuivre, ce qui donne à ce tuyau, & par conſéquent au corps entier du microſcope, un mouvement d'arrière en avant, & d'avant en arrière : & la boîte de cuivre, tournant elle-même ſur un pivot, donne au microſcope un mouvement de droite à gauche & de gauche à droite; de ſorte qu'au moyen de ce double mouvement, on peut lui faire parcourir tous les points de la platine, qui porte les objets. Ce même tuyau porte à ſa partie inférieure un petit bout de tuyau étroit, qui eſt garni extérieurement & intérieurement d'un pas de vis. L'intérieur eſt deſtiné à recevoir le porte-lentille objective, & ſur l'extérieur ſe viſſe le miroir concave d'argent, dont on fait uſage pour les objets opaques.

Dans ce premier tuyau ſe place un ſecond tuyau, qui porte la lentille intermédiaire, c'eſt-à-dire, celle que l'on place entre la lentille objective & les oculaires.

(1) Le ſieur L. F. Dellebare, Opticien; étoit déja connu par le Microſcope dont il eſt l'Inventeur, & qu'il avoit annoncé, pour la première fois, par la voie du Journal des Savans de l'année 1771; mais depuis cette époque, il l'a ſingulièrement augmenté & perfectionné.

Dans

Dans un ſecond tuyau on en place un troiſième, qui porte les oculaires, qui ſont au nombre de quatre, tous de différens foyers, &, ſuivant que nous l'a dit M. Dellebarre, de différentes matières. Chacun de ces oculaires eſt monté dans une virole, & ces viroles ont toutes le même pas de vis : moyennant quoi on peut employer ces oculaires, ou tous enſemble ou ſéparément & combinés de différentes façons.

Il y a un quatrième tuyau, qui ſert en certains cas & en certaines combinaiſons de ces verres à allonger le corps du microſcope, c'eſt-à-dire, à augmenter la diſtance entre la lentille objective & les oculaires.

Au-deſſous du corps du microſcope, eſt placée la platine deſtinée à porter les objets, & qui peut ſe mettre à la diſtance convenable de la lentille objective par un mouvement de crémaillère très-doux.

Au-deſſous de cette platine, eſt placé un demi-cercle fixé à une boîte de cuivre, qui gliſſe dans la tige quarrée du pied, & peut s'y fixer à tel point que l'on veut : ce demi-cercle porte deux miroirs de glace étamés, l'un plan & l'autre concave, deſtinés à réfléchir la lumière vers l'objet; le plan ſert principalement pour la lumière du jour, le concave pour celle de la bougie ou de la chandelle : ces miroirs peuvent être placés à différentes diſtances de l'objet, ſuivant les différens degrés d'intenſité de lumière, dont on a beſoin.

Entre ces miroirs & la platine, qui porte les objets, eſt placée une loupe qui a les deux mouvemens, le vertical & l'horiſontal; & qui eſt deſtinée à augmenter encore, en certains cas, l'intenſité de la lumière. Le tout eſt porté ſur un pied de cuivre, ſurmonté d'une tige quarrée, à laquelle s'adaptent toutes ces pièces. Cette tige eſt briſée vers le milieu de ſa longueur, où ſe trouve un mouvement de charnière; ce qui permet d'amener le corps du microſcope dans une ſituation horiſontale, & d'y voir les objets directement à la lumière du jour & ſans réflection.

De plus, l'inſtrument eſt garni de cinq lentilles objectives de différens foyers, & de toutes les autres pièces néceſſaires pour rendre complet un inſtrument de cette eſpèce. Les foyers des lentilles objectives ſont depuis $\frac{1}{4}$ de ligne juſqu'à 15 lignes.

Après avoir obſervé la conſtruction de cet inſtrument, nous en avons examiné les effets, & nous avons trouvé qu'il a, non-ſeulement tous les avantages, qu'ont tous les inſtrumens du même genre, que nous avons vus juſqu'à préſent, mais qu'il en renferme encore beaucoup d'autres non moins intéreſſans, dont nous allons donner le détail le mieux circonſtancié qu'il nous ſera poſſible.

1°. On peut avec cet inſtrument imiter tous les microſcopes con-

nus juſqu'à préſent, & quant à leur conſtruction & quant à leurs effets.

2°. On peut, en variant la combinaiſon des oculaires, les placer de la manière la plus favorable à l'eſpèce d'objets qu'on obſerve, & à la longueur du foyer & de la lentille objective, dont on fait uſage.

3°. Les oculaires, pouvant être employés ſéparément ou enſemble, & pouvant ſe combiner d'un grand nombre de façons différentes, on peut, quoiqu'on ſe ſerve de la même lentille objective, varier à ſon gré la grandeur du champ, l'aggrandiſſement de l'image & l'intenſité de la lumière. Or, on ſait qu'il y a des objets qui exigent une lumière bien moins intenſe que d'autres pour être vus avec netteté : tout cela donne la facilité, 1°. d'aggrandir l'image avec le microſcope de M. Dellebarre, beaucoup plus qu'on ne le peut faire avec les autres microſcopes, avec des lentilles objectives de même foyer, & cela ſans rien perdre de la grandeur du champ, de la clarté & de la netteté de l'image : moyennant quoi l'on peut y obſerver avec le même degré de groſſiſſement des objets plus grands & dans une plus grande étendue, &, ſi ce ſont des objets mouvans, on peut les obſerver plus long-tems & dans une plus grande étendue de leur marche. 2°. De faire paſſer ſucceſſivement le même objet par tous les degrés d'aggrandiſſement, quoiqu'on continue de ſe ſervir de la même lentille objective; ce qui s'exécute en variant le nombre, la poſition & la diſtance reſpective des oculaires : ce qui ſe fait dans un tems très-court & avec beaucoup de facilité. 3°. De pouvoir ſe procurer, quand on le veut, beaucoup plus de lumière, qu'on ne le peut faire avec les autres microſcopes à groſſiſſement égal; vû qu'on ſe ſert alors des lentilles objectives d'un foyer plus long, & auxquelles on peut donner une plus grande ouverture. 4°. D'avoir une lumière plus uniforme; ce qui fatigue moins les yeux, & fait voir avec netteté les différentes parties de l'image.

La grandeur des miroirs employés dans le microſcope de M. Dellebarre, leur mobilité & les différentes poſitions, dont ils ſont ſuſceptibles, donnent à l'Obſervateur la facilité de modifier la lumière à ſon gré & de choiſir la plus favorable, tant à l'objet qu'il obſerve, qu'à la force de la lentille objective, & à la force combinée des oculaires, dont il fait uſage : & l'on ſait que c'eſt en grande partie de-là que dépendent & la netteté & la diſtinction de l'image, qui eſt le but principal que l'on ſe propoſe d'atteindre au moyen des microſcopes : en effet, avec celui de M. Dellebarre, on voit avec la plus grande netteté non-ſeulement les contours de l'objet, mais encore tous les détails répandus ſur ſa ſurface, & même, en certains cas, les parties intérieures.

La loupe, que nous avons dit être placée entre les miroirs de la glace étamée & la platine qui porte les objets, ſert principalement lorſqu'on obſerve à la chandelle au-lieu de la lumière du jour. Par le moyen de ce verre on raſſemble les rayons, de manière à faire voir l'objet avec autant de clarté, de ſplendeur & d'éclat, qu'au grand jour. On peut même, par le moyen de ce verre, raſſembler un aſſez grande quantité des rayons de lumière, réfléchie par la Lune, pour éclairer duement ſon objet.

Mais, un des effets des plus intéreſſans du microſcope de M. Dellebarre eſt de faire voir, ſoit à la lumière du jour, ſoit à celle des bougies, les objets opaques avec autant, nous pourrions même dire, avec plus de clarté, de ſplendeur & d'éclat, qu'on n'y voit les tranſparens, quoiqu'on s'y ſerve de lentilles objectives, même d'un court foyer; c'eſt alors que le miroir concave d'argent, dont nous avons parlé ci-deſſus, eſt d'une grande utilité. Pour cela, M. Dellebarre a beaucoup augmenté le diamètre de ſes miroirs ſoit d'argent, ſoit de glace, ayant ſoin d'intercepter tous les rayons qui peuvent éclairer la partie inférieure de l'objet, il ne laiſſe paſſer que ceux des côtés, qui, tombant ſur le miroir concave d'argent, ſont réfléchis abondamment ſur la ſurface ſupérieure de l'objet opaque, laquelle eſt tournée vers les yeux de l'Obſervateur.

Tous les mouvemens de droite & de gauche, en avant & en arrière, qu'a le corps du microſcope, & dont nous avons parlé ci-deſſus, ſont encore un très-grand avantage dans cet inſtrument. Par leur moyen on peut parcourir aiſément toutes les parties d'un grand objet, s'arrêter ſur celles que l'on veut obſerver ſpécialement, ſuivre la marche & les allures des petits animaux vivans; enfin, comparer pluſieurs objets, les examiner enſemble ou ſéparément, & cela ſans toucher au porte-objet, & par conſéquent, ſans rien déranger à leur poſition reſpective : ce qui eſt quelquefois très-intéreſſant.

Outre cela, le pied qui porte l'inſtrument eſt en deux endroits briſé & à charnière pour pouvoir, 1°. l'incliner de manière à obſerver commodément aſſis. 2°. Pour amener le corps du microſcope dans une ſituation horiſontale, afin d'y obſerver les objets par une lumière directe & non réfléchie.

Tels ſont & le microſcope de M. Dellebarre & ſes effets. On voit aſſez, par ce que nous venons de dire, qu'il doit une partie de ſes avantages au grand nombre de ſes oculaires, qui, avec la lentille objective, ſont en tout ſix lentilles. Nous obſerverons, à ce ſujet, que M. Euler a donné, dans un Mémoire, intitulé : *de novo Microſcopiorum genere*, (inſéré dans le volume des Mémoires de Pétersbourg) une excellente théorie de ces microſcopes à ſix lentilles & de leurs avantages. Mais

M. Dellebarre a non-ſeulement exécuté un microſcope pareil à celui que M. Euler a propoſé; il a de plus ſu y joindre beaucoup d'autres avantages, ſur-tout, en rendant ſes oculaires mobiles & ſuſceptibles de prendre entr'eux différentes poſitions reſpectives, & par-là, les plus convenables à la force de la lentille objective, dont on fait uſage, & à la nature de l'objet qu'on obſerve. Cette conſtruction, que M. Euler lui-même a regardée comme difficile, puiſqu'il dit dans le Mémoire cité ci-deſſus: *Si hæc conſtructio in praxi nulla obſtacula oſtendat*, &c. eſt donc d'un mérite réel, & fournit aux Phyſiciens un inſtrument qui leur ſera d'une grande utilité; c'eſt pourquoi, d'après tout ce que nous venons de dire de la conſtruction de cet inſtrument, des nouveaux avantages qu'il renferme, & de la beauté de ſes effets, dont nous avons été très-ſatisfaits, nous croyons devoir conclure que le microſcope préſenté par M. Dellebarre, eſt de tous les inſtrumens de ce genre, qui nous ſoient connus, celui qui renferme le plus de commodités pour l'Obſervateur, & qui, en amplifiant le plus l'image, la fait voir avec plus de netteté, & qu'en conſéquence, il mérite, à juſte titre l'approbation de l'Académie: Etoit *ſigné*, LE ROY, BRISSON.

Et puis le Certificat ſuivant.

Je certifie le préſent Extrait conforme à ſon Original & au Jugement de l'Académie. A Paris, ce 21 Juin mil ſept cent ſoixante-dix-ſept: étoit auſſi ſigné, le Marquis DE CONDORCET.

Ce Microſcope ſe fait & ſe vend à Paris, rue Saint-Jacques près S. Yves, chez le Sieur Le Tellier, Ingénieur-Opticien de la Reine, avec lequel ledit ſieur Dellebarre eſt aſſocié.

DESCRIPTION

D'un nouveau Gros-Bec de la Guiane.

L'OISEAU dont nous donnons la deſcription, *pl.* 2, a été apporté depuis peu de la Guiane. Nous croyons qu'il eſt rare & de paſſage. Cette opinion eſt fondée ſeulement ſur ce que dans les envois fréquens & nombreux qui ont été faits de ce pays, on n'en avoit jamais trouvé de ſemblables; & ce qui confirme encore plus cette idée, c'eſt qu'on a apporté trois individus à la fois. Au ſurplus, on ne préſente cette idée que comme probable.

Cet Oiſeau a tous les caractères du *Gros-Bec*. C'eſt par conſéquent le genre auquel il doit être rapporté. Il en diffère par deux accidens peu conſidérables ; la longueur de la queue qui eſt plus grande à proportion que dans les autres Gros-Becs, & la groſſeur des jambes qui ſont plus grêles. La tête, la gorge & le tour de la partie ſupérieure du col, ſont noirs ; la poitrine, le ventre & les côtés, ſont d'un rouge vif, tirant ſur le ponceau, mais d'un ton clair & un peu lavé ; une raye de la même couleur, ſe prolonge au-deſſus du moignon des aîles & derrière le col, où elle forme une eſpèce de collier ; les aîles, le dos, le croupion, le deſſus & le deſſous de la queue, ſont d'un rouge briqueté ; le bec eſt noir & très-gros ; les pattes ſont de couleur plombée ; la teinte de la queue, en-deſſous, eſt fort foible & fort lavée ; les aîles s'étendent juſqu'à la moitié de la queue ; la groſſeur totale excède celle du Gros-Bec commun d'Europe, d'environ un quart.

Dans l'envoi de l'Oiſeau qui vient d'être décrit, il s'en eſt trouvé deux autres qui lui reſſemblent parfaitement, par la forme de toutes leurs parties & par la groſſeur. Nous n'en connoiſſons non plus aucune deſcription. Ces individus ne diffèrent du précédent que par les couleurs ; ils ont également la tête & la gorge noire ; mais la poitrine, le ventre, les côtés, ſont d'un jaune citron pâle ; le dos, le croupion, les aîles, le deſſus de la queue, ſont d'un vert-olive, tirant ſur le jaune. Ces individus peuvent être ou les femelles du précédent, ou les jeunes qui n'ont pas encore mué, ou enfin, ce peut être le même oiſeau, des individus du même ſexe dans l'état de mue ; car on ſait que pluſieurs eſpèces d'oiſeaux ont deux & juſqu'à trois plumages par an. L'obſervation ſeule pourroit nous apprendre ce que l'oiſeau olivâtre eſt à l'oiſeau au plumage rouge, avec lequel il a le rapport de la forme, de la groſſeur, d'habiter le même pays, de s'y trouver rarement, & d'y avoir été rencontré en même-tems.

MOYENS

Pour détruire les Fourmis de l'Iſle de la Martinique;

Par M. DOMBEY, *Médecin-Botaniſte du Roi* (1).

LES Fourmis ſe ſont multipliées ſi conſidérablement à la Martinique, que les plantations des cannes à ſucre ſe trouvent preſque toutes détruites. Ce malheur a engagé les habitans de l'Iſle à recourir à M. le Miniſtre de la Marine, pour qu'il pût leur indiquer un moyen de ſe garantir d'hôtes auſſi incommodes. J'avoue que je ne ſuis point l'inventeur du moyen que je propoſe aujourd'hui, puiſqu'il eſt en uſage dans pluſieurs Provinces de France, & que je me ſuis aſſuré de la réuſſite, en obſervant avec attention la culture des terres aux environs de Wals en Catalogne, pays très-expoſé aux inſectes, qui pourroit éprouver le même déſaſtre que la Martinique, ſi on ne ſe ſervoit pour leur deſtruction, du moyen que je vais indiquer.

Après la récolte du bled, le Cultivateur Catalan, ayant légèrement remué la terre, amoncèle en petits tas, placés de diſtance en diſtance, le chaume & les autres herbes deſſéchées, que la charrue a déracinées. Il recouvre chaque tas de terre priſe horiſontalement ſur la ſurface de ſon champ, il ménage à chaque tas une ouverture, dont l'orifice eſt tournée du côté d'où doit ſouffler le vent qui règne ordinairement dans cette ſaiſon.

Lorſque le vent commence à ſouffler, le Laboureur allume le chaume de chaque tas, & il a ſoin d'entretenir le feu juſqu'à entière conſumation du chaume. Par cette méthode ſimple, les inſectes & leurs œufs, dépoſés dans la terre, périſſent; la terre ſe trouve impregnée des ſels que la combuſtion a laiſſés à nud, & ces ſels, diſſous enſuite par les pluies, fertiliſent la terre.

L'automne eſt le tems où le Cultivateur des environs de Wals fait cette opération. Cette ſaiſon eſt la plus favorable, puiſque les in-

(1) L'Auteur de ce Mémoire eſt ſur le point de s'embarquer pour le Pérou, où il va faire des recherches d'hiſtoire naturelle, à l'exemple de M. Commerſon, ſon compatriote & ſon ami, dont nous avons donné l'Eloge en 1775.

ſectes, avant de périr, ont dépoſé dans la terre leurs œufs, qui doivent éclore dans les premières chaleurs du printems ſuivant.

Quoique le Laboureur n'ait d'autre vue que de détruire le chaume, & de ſe procurer un engrais par ſa combuſtion; il n'eſt pas moins vrai qu'il détruit auſſi les inſectes; s'il ne fait pas une application juſte de ſon travail, l'habitude ayant fait paſſer juſqu'à lui cette façon d'engraiſſer les terres, en eſt cauſe; il ne penſe pas à détruire un ennemi qui ne lui a jamais été dangereux, puiſqu'il n'a pas eu le tems de ſe multiplier aſſez pour devenir nuiſible.

On ſera totalement perſuadé de l'utilité de cette façon de cultiver, lorſque l'on la mettra en parallèle avec la culture des Provinces voiſines de la Catalogne, qui ſont ſouvent obligées d'employer beaucoup de bras pour arrêter les funeſtes progrès des inſectes & des autres animaux qui dépoſent leurs œufs, ou ſe logent à la ſurface de la terre.

Ce moyen excellent pour les terres, où l'on cultive les plantes annuelles, ne peut pas valoir pour les plantations des cannes à ſucre; parce que la canne à ſucre eſt une plante vivace qui ſubſiſte en terre pendant pluſieurs années : après la récolte, la racine pouſſe bientôt d'autres rejettons, l'eſpoir de l'année ſuivante.

Les terres des plantations des cannes à ſucre, ne pouvant pas être remuées, du moins, ſous les racines, les fourmis y dépoſent leurs œufs, dont le développement eſt d'autant plus prompt, que la chaleur du climat eſt plus conſidérable. Ces inſectes trouvent ſous les racines un abri aſſuré, & la canne leur fournit une nourriture douce, dont ils ſont très-friands. Ce n'eſt cependant qu'en dépouillant les racines des cannes à ſucre de leur terre, & en leur communiquant cette chaleur que l'on éprouve, lorſque l'on introduit la main dans une fourmilière, que les fourmis font périr les cannes à ſucre.

M. Dubuq du Ferret, Député du Commerce de l'Iſle de la Martinique, à qui je communiquai verbalement cette méthode dans les premiers jours de l'année 1776, m'ayant aſſuré que les Habitans, qui retiroient un produit conſidérable de leurs plantations avant la multiplication des fourmis, étoient réduits à un revenu très-modique; j'ai cru que le ſeul moyen d'en garantir l'Iſle de la Martinique ſeroit :

1°. D'arracher en même-tems, dans toute l'étendue de l'Iſle, les cannes à ſucre dans la ſaiſon où les vents qui y règnent, permettront & aideront à la combuſtion des cannes & des feuilles, ſur leſquelles on amoncelleroit en petit tas placés de diſtance en diſtance, de la terre priſe horiſontalement ſur la ſurface des plantations : en obſervant de ménager une ouverture à chaque tas, dont l'orifice ſeroit tournée du côté du vent, & d'ordonner le feu le même jour dans

toute l'Iſle, afin que les œufs & les fourmis ne puiſſent point échapper aux flammes.

2°. De n'ordonner cette opération que dans la ſaiſon où les Habitans pourroient ſe procurer dans les plantations des jeunes plants, propres à être replantés lorſque la terre ſeroit refroidie.

3°. D'amonceler le plus de terre poſſible ſur chaque tas de feuilles & de cannes à ſucre qui devront être brûlées, parce que la terre, dans les pays où il pleut rarement, & où il fait fort chaud, eſt très-légére, & ſe laiſſe plus aiſément pénétrer par les inſectes qui y dépoſent leurs œufs plus profondément, que dans les terres froides & fortes. D'ailleurs, les matières graſſes des cannes à ſucre échauffereront beaucoup plus de terre, que ne le feroit le chaume, & les inſectes y périront plus ſûrement.

4°. Pour obvier à cette nouvelle multiplication des fourmis, les Habitans de l'Iſle de la Martinique pourront élever des perdrix, des poules-pintades, mais ſur-tout, quelques-unes des eſpèces de fourmilliers, que l'on pourroit tranſporter de Bonnes-aires, qui vivroient très-bien à la Martinique.

LETTRE

De M. VALMONT DE BOMARE, écrite du Château de Chantilly, à l'Auteur de ce Recueil,

Avec les Pièces juſtificatives de la fécondité du Sexe de Senlis.

MONSIEUR, tout ce qui intéreſſe l'humanité, les Sciences & l'Hiſtoire naturelle, mérite de trouver place dans votre Journal. Le fait, dont je vous envoie les preuves les plus autentiques, s'eſt paſſé à Senlis. C'eſt Monſeigneur l'Evêque actuel qui les a remiſes à S. A. S. Monſeigneur le Prince de Condé. Ce Prince m'a ordonné de vous l'adreſſer, & vous invite de l'inſérer dans un des premiers Cahiers qui doivent paroître. Le titre primitif (1) eſt entre les mains de S. A. S.; mais la copie que je vous envoie, a été collationnée ſcrupuleuſement ſur l'original.

---

(1) Ce titre original dont M. de Bomare publie la copie, mérite une place diſtinguée dans les Recueils du Cabinet d'Hiſtoire naturelle de Chantilly. Il eſt,

EXTRAIT

EXTRAIT d'une Enquête faite le 9 Janvier 1620, par Meſſire Nicolas Duleu, Docteur en Droit de Toulouſe, Chanoine-Official de Senlis, & Vicaire de Monſeigneur le Cardinal de la Rochefoucault, Evêque de Senlis.

Mulieres hujus regionis tantæ ſunt fœcunditatis ut brevi tempore civitas tam exigua perſonis ex ea oriundis repleatur, quæ de generatione in generationem cognatæ & propinquæ in aliquo gradu prohibito nunc agnoſcuntur.

Il faut obſerver que cette Enquête fut faite pour ſavoir ſi la Ville de Senlis devoit paſſer *pro anguſto loco*, afin de faciliter les Diſpenſes de Mariage.

Quare, ajoute-il, *ſuper tantâ parentelâ inquirentes pluſquam centum teſtes ſeparatim audivimus, qui hæc vera eſſe eorum relatione affirmarunt.... & apud actu curiæ noſtræ ſubſignarunt.*

Oblatum etiam nobis eſt Actum publicum duobus Notariis Regiis ſubſignatum, cujus tenore apparet honorabilem fœmineam ÆGIDIAM METHELET, viduam defuncti Magiſtri CLAUDII MARTIN, in Regia Electione Silvanectenſi conſiliarii vidiſſe aut videre potuiſſe ſexcentos nonagenta tres *nepotes, pronepotes, aut abnepotes utriuſque ſexûs ex ſe vel ejus ſororibus procedentes tribus fere annis antequam e vivis exceſſerit. Nam illud Actum publicum per ſingulas domos & familias prius ſingulis Chyrographis ſuperquem libet articulum ſubſignatum coram Notariis Regiis fuit ſolemnizatum. Die decima quarta Novembris, anno Domini milleſimo quingenteſimo ſeptuageſimo ſexto. Dicta autem Ægidia migravit in cœlum die decima Julii anno Domini milleſimo quingenteſimo ſeptuageſimo nono-ita ut in die ejus obitus communi voce cenſebatur fere* mille nepotes & *pro-nepotes habuiſſe. Et ſic de pluribus aliis familiis Silvanecti degentibus.*

ACTE paſſé par-devant les Notaires au Bailliage & Châtellenie de Senlis, dont eſt fait mention en l'Enquête ci-deſſous.

Par-devant Nous Nicolas Laurens & Nicolas Potdevin, Notaires aux Bailliage & Chaſtellenie de Senlis, ſouſſignés honorable femme GILETTE METHELET, veuve de feu Me. CLAUDE MARTIN, en ſon vivant Eſlu de Senlis, a certifié avoir vu ou pu voir le nombre & quantité de ſix cents quarante

---

ſans contredit, un des plus beaux de l'Europe; le Règne minéral, ſur-tout, y eſt de la plus grande richeſſe, de la plus grande variété. C'eſt au milieu de ces collections, où l'art paroît moins que le diſcernément, que le Prince vient ſe délaſſer & donner à l'étude les jours qu'il dérobe aux affaires. Si on ne parloit pas d'un Prince, on pourroit dire qu'il eſt le premier Garde de ſon Cabinet, ſi bien il connoît & apprécie tous les objets qu'il renferme.

& un de ſes neveux & arrières-neveux, nièces & arrières-nièces, procédans & iſſus & deſcendus de PIERRE METHELET *&* MARIE DE LA BARRE *ſes pere & mere, ſans en ce comprendre ſes freres & ſœurs, ni trois enfants iſſus de* MARIE METHELET, *femme de* PIERRE MARTINE, *ſa ſœur, même les ſiens, & un qui eſt iſſu depuis trois jours de Lune de ſes petites-nièces, fille de* RIEUL GERMAIN *& femme de* TOUSSAINT LE QUAY, *qui ſont en tout le nombre de ſix cens quatre-vingt, & treize enfans deſcendans deſdits* PIERRE METHELET *&* MARIE DE LA BARRE. *Dont & de laquelle déclaration & certification, honorable Homme Me. Pierre le Cirier, Licentié ès Droits, Lieutenant-Général du Prévôt-Général de Meſſieurs les Maréchaux de France, nous a requis Lettres : à lui octroyées ces préſentes pour lui ſervir en tems & lieu, ce que de raiſon. Fait le quatorzième jour de Novembre mille cinq cents ſoixante-treize. Et ladite veuve Martin a déclaré ne ſçavoir ſigner. Ainſi ſigné, N. Laurens & N. Potdevin.*

L'Original de la Généalogie dont il eſt parlé ci-deſſus, a été trouvé entre les papiers de feu Me. Pierre le Cirier, vivant, Lieutenant-Général des Prévôts des Maréchaux de France, inventorié par la lettre Q. Lequel a ordonné par ſon teſtament être délaiſſé entre les mains de Me. Pierre Martin, Lieutenant des Eaux & Forêts au Bailliage de Senlis, qu'il a élu pour ſon exécuteur teſtamentaire.

Ladite Dame Gillette Methelet eſt décédée le dixième jour de Juillet mille cinq cents ſoixante-dix-neuf.

Signé MARTIN.

Son Epitaphe.

AMI LECTEUR, SOUS CETTE TOMBE ET LAMME
GIST ET REPOSE UNE HONORABLE DAME
QUI A PU VEOIR PROCRÉER DE SON TEMS
TANT DE SES SŒURS, QUE DE SES DEUX ENFANTS
HUIT CENTS NEVEUX. PRIE QUE LES DESCENDANTS
ET ELLE AUSSI, LE CIEL SOIENT ASCENDANTS.

Collation faite à l'Original par-devant Germain & Noyal, Notaires Royaux, le Jeudi dixième jour d'Octobre mille cinq cents quatre-vingt-ſeize, à la requête de Me. Dufreſnoy, Conſeiller.

Tout ce que deſſus extrait & collationné ſur les Originaux, par moi ſouſſigné Doyen & Chanoine de Saint-Rieul de Senlis, Docteur de Sorbonne, & Commiſſaire du Roi pour la recherche des Chartres des Provinces de France & Picardie, le Mercredi vingt-cinq Juin mil ſept cent ſoixante-dix-ſept. AFFORTY.

OBSERVATION

Sur le Phénomène vu à Paris le 7 Septembre 1777;

Par M. DÉTIENNE, Ecuyer, premier Huiſſier au Grand-Conſeil.

LE 7 de ce mois, le baromètre à 28 pouces 3 lignes de hauteur, le vent vers le Nord, après quelques jours de chaleur & pluſieurs ſignes d'électriciſme athmoſphérique (les Tables périodiques indiquent les variations du thermomètre) les machines électriques donnant de très-foibles étincelles, on vit ſur les neuf heures du ſoir une lumière brillante & blanche, qui s'étendoit du Sud-Oueſt vers le Nord, étant vue de Paris.

Un brouillard aſſez épais formoit comme un nuage arrondi, ou plutôt, une portion ou branche d'une eſpèce de parabole irrégulière, dont la convexité faiſoit face à l'Eſt; la tête de cette courbe étoit poſée vers le Sud-Eſt; ſon autre extrémité tendoit vers le Nord, & ſon bord étoit échancré en pluſieurs endroits; ce qui formoit une courbe parabolique.

Le bord de ce brouillard, qui ſembloit être un nuage noir, étoit lumineux, & la lumière de couleur blanchâtre, telle que celle de la *caſcade* ou de la *bouteille* dans l'air raréfié. Il s'élançoit de tems en tems du bord du nuage des aigrettes, dont les rayons foibles, reſſembloient à ceux qui ſaillent des bords des enduits d'un carreau électrique. Il ſailloit de la partie du nuage, qui étoit à l'Oueſt, un large faiſceau de lumière, tirant ſur le cramoiſi, qui ſe dirigeoit vers l'Eſt, une longue aigrette d'une échancrure voiſine du côté du Nord. La lumière cramoiſie devint plus foible ſur les dix heures & demie & diſparut; peu de tems après, elle reparut encore, mais avec moins de vivacité, & le nuage recommençoit à lancer encore des aigrettes. La lumière qui foibliſſoit, en s'étendant moins en largeur, s'avançoit vers le Nord par l'extrémité de la branche de la courbe, pendant que la tête s'éloignoit de l'Oueſt. Pendant cette marche, le brouillard ou nuage ſembloit diminuer de largeur, de ſorte que les ordonnées de la courbe devenoient plus courtes. Enfin, après onze heures, je ceſſai de voir aucune lumière, parce que le côteau de Montmartre m'en empêchoit.

Pendant tout ce tems, ce que je crois mériter attention, les feux

qu'on appelle improprement étoiles tombantes, qui étoient fréquens, ſe portoient de l'Eſt, ou Nord-Eſt, vers la courbe.

Je dis les bords du nuage lumineux, c'eſt-à-dire, qu'il paroiſſoit conſtamment enveloppé de lumière autour de ſes bords. C'étoit une eſpèce de gloire, une béatification électrique.

Ce phénomène ne montre-il pas, que ſa cauſe première, qui eſt le feu électrique mis en action, eſt celle qui ſuſcita celui du 26 Février dernier? Les aigrettes de ce dernier reſſembloient plus aux franges qu'on voit autour des enduits d'un carreau, qu'à celle brillante du précédent.

Sans entrer dans un détail étendu qui confirmeroit cette aſſertion à l'égard de ces deux phénomènes, dont les circonſtances ſont différentes, j'obſerve ce qui ſuit :

I. Les brouillards ou nuages ont une cauſe commune & ſont ſoulevés par l'action du feu électrique.

II. Ils peuvent être conſidérés comme des conducteurs iſolés, ou comme des enduits appliqués ſur des iſolans.

III. Le feu électrique peut exiſter iſolé au-deſſus de l'athmoſphère, & y être en ſurcharge, au moyen de l'air ſec qui iſole de ſa nature, quoique la partie inférieure ſoit vaporeuſe.

IV. La chaleur diſpoſe à l'électricifme en défaut & rend les iſolans perméables en proportion de ſa force.

D'après cela, je crois pouvoir paſſer à l'objet dont il s'agit, & dire brièvement,

Ce phénomène reſſemble, par ſes circonſtances, à ceux dont on peut ſe donner le ſpectacle avec un ou deux carreaux électriſés par le premier conducteur, juſqu'à pouvoir donner l'exploſion, & en les dépouillant de leurs enduits & les recouvrant ſoit en partie, ſoit en entier en laiſſant toujours un bord iſolant, tantôt avant, tantôt après leur avoir fait faire l'exploſion, & en obſervant ce qui a lieu par les renverſemens alternatifs de ces carreaux, & leur réunion & déſunion.

Cet expoſé ſemble confirmer l'opinion ſimple & ingénieuſe de M. l'*Abbé Conti*. J'ajouterai, que les étoiles tombantes, qui ſe dirigeoient vers la convexité de la courbe, font voir que leur électricité étoit oppoſée à celle de cette courbe; ce que je n'entends pas dire rigoureuſement, puiſqu'un carreau électrique dépouillé de ſes enduits, ſemble montrer des électricités homologues ſur ſes deux ſurfaces, par la répulſion d'un ruban de ſoie électrifé qu'on leur préſente en même-tems, quoique les deux ſurfaces aient des électricités oppoſées.

Les Phyſiciens qui feront les expériences d'électricité, en y obſer-

vant les phénomènes que produit la *force vengereſſe* poſitive ou négative, ſeront perſuadés que les explications compliquées qui ont été données par des Savans diſtingués, ſont beaucoup plus ſimples en adoptant le phénomène de l'*électricité vengereſſe*, & ayant égard aux aberrations qui ont lieu par les électricités homologues apparentes, quoiqu'elles ſoient réellement oppoſées. Il faut donc étudier ce qui concerne l'athmoſphère électrique & l'electricité vengereſſe.

Les Commençans, & l'on peut dire même avec confiance, ceux qui ſont familiers avec la Phyſique & les expériences, trouveront des principes abondans ſur cette matière, dans les Ouvrges du célèbre Phyſicien de Turin. Ils ne douteront plus de l'analogie de ces phénomènes naturels, avec les expériences qu'il a faites avec l'électriciſme artificiel, principalement, pour développer l'expérience de Pékin.

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

HISTOIRE NATURELLE de la Province de Languedoc, partie minéralogique & géoponique, publiée par ordre des Etats de cette Province; par M. *de Jenſane*, Membre de la Société Royale des Sciences de Montpellier, Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris, & Commiſſaire député par les Etats pour la viſite générale des mines & autres ſubſtances terreſtres de la même Province. Tomes premier & ſecond, *in*-8°. A Montpellier, chez *Rigaud*, *Pons* & Compagnie; & à Paris, chez *Jombert*, fils aîné, rue Dauphine.

Ces deux volumes doivent, ſans doute, avoir une ſuite; ils contiennent chacun un Diſcours préliminaire fort étendu; celui du premier, roule ſur le charbon de terre & ſur la manière d'exploiter les mines. Une gravure ſert à l'intelligence de cet art. Cette partie fera ſûrement grand plaiſir aux Lecteurs. Le reſte de ce Diſcours renferme quelques obſervations qui, peut-être, ne paroîtront pas avoir la même juſteſſe. M. *Venel* avoit reproché à l'Auteur de ne s'être pas aſſez bien expliqué dans ſon Traité ſur la fonte des mines par le charbon de terre, lorſqu'il avoit dit qu'il falloit déſoufrer le charbon de terre pour l'employer à cet effet. M. *de Jenſane* ſoutient, non pas préciſément qu'il y a du ſoufre dans le charbon de terre, mais qu'il y a les matériaux pour le faire, & qu'ainſi, le mot *déſoufrer* pouvoit être employé juſtement dans cette occaſion. Le Diſcours préliminaire du ſecond volume eſt entièrement conſacré

à l'explication d'une nouvelle théorie que M. *de Jenſane* a imaginée ſur la formation des minéraux. Tous les Lecteurs ſeront-ils ſatisfaits de cette théorie? L'Auteur veut tout expliquer, au moyen d'une chaleur centrale que le ſoleil entretient; cette chaleur fait exhaler continuellement vers la circonférence de la terre, des vapeurs qui ſe combinant avec les terres, & les couches que la mer a formées ſucceſſivement, produiſent les minéraux, les mines, &c. Par les conſéquences que l'Auteur tire de cette hypothèſe, il prétend que plus on deſcend en avant dans notre globe, plus la chaleur augmente. Cette concluſion n'eſt-elle pas démentie par une foule d'Obſervateurs? Je n'en choiſirai que deux exemples, pris chez les modernes. M. *Guettard* aſſure que le thermomètre de M. *de Réaumur* s'eſt montré conſtamment à 1,500 pieds de profondeur dans les mines de ſel de Wiliska en Pologne, à 10 degrés au-deſſus de zéro. M. *Monnet* a trouvé que le même thermomètre marquoit conſtamment 10 degrés à 280 toiſes, c'eſt-à-dire, à 1,680 pieds de profondeur perpendiculaire dans les mines de Joacmiſthal en Bohême, ce qui eſt la plus grande profondeur où les mineurs ſoient deſcendus juſqu'à ce jour. Ce fait ſeroit encore aiſé à examiner dans les mines de Giromany en Alſace, qui ont 222 toiſes de profondeur. Tels ont été tous les lieux profonds dans leſquels nous ſommes deſcendus. La chaleur y a été toujours la même & au même degré que dans les caves de l'Obſervatoire de Paris, c'eſt-à-dire, à 10 degrés ou $10\frac{1}{4}$, quoiqu'elles n'ayent pas 40 pieds de profondeur. Il faut convenir que des circonſtances particulières peuvent & doivent faire varier le degré de chaleur dans ces ſouterreins; mais avant d'établir un ſyſtême, ne convient-il pas de déterminer ces circonſtances, ces acceſſoires, pour partir d'un point fixe, puiſqu'il porte ſur un fait? L'idée d'une chaleur centrale, n'eſt pas neuve. M. *de Mairan* avoit fait tous ſes efforts pour l'établir, & M. *de Juſſi* l'avoir ſoutenue long-tems avant lui en Allemagne. M. *de Jenſane* range ſes obſervations minéralogiques par ordre des Diocèſes qu'il parcourt, & il auroit ſûrement fait grand plaiſir à ſes Lecteurs, s'il ne ſe fût pas ſouvent contenté de dire: ici, il y a une terre argilleuſe; là, il y a une mine de fer, &c., ſans dire préciſément en quoi conſiſte cette terre, cette mine, & quelle eſt la manière d'être de l'une & de l'autre. Nous aimons à croire que M. *de Jenſane* pardonnera ces obſervations. Ce n'eſt pas pour critiquer un Ouvrage ſi utile à tant d'égards, mais pour l'inviter à s'attacher plus aux détails, qui ſont la ſeule partie vraiment inſtructive.

Géométrie ſouterraine, ou *Traité de la Géométrie-Pratique à l'uſage des Mines*, par le même M. *de Jenſane*.

C'eſt un ſervice vraiment eſſentiel que M. de *Jenſane* rend aux

Mineurs François. Ce n'eſt pas qu'ils n'auſſent pluſieurs bons Traités de Géométrie, où les principes, & l'art même de les mettre en pratique, ſont bien préſentés; mais ils étoient preſque inutiles à nos Mineurs faute d'application à l'Art d'exploiter les mines. Il falloit que les Mineurs ſe formaſſent eux-mêmes, d'après les principes généraux de la Géométrie, une pratique particulière. M. de *Jenſane* lève aujourd'hui cette difficulté aux Commençans, & perſonne ne pouvoit mieux le faire que lui. Naturellement Géomètre, & Mineur par état, il connoît la théorie de la Géométrie, & la meilleure manière de la mettre en pratique dans les mines. Il le prouve par les inſtrumens qu'il a imaginé pour cet uſage. D'abord, il donne un détail de l'état des filons & des autres ſituations des mines. Après quoi il fait voir la manière d'opérer dans les différentes poſitions où l'on peut s'y trouver. On ne peut exploiter une mine, comme il convient, ſans des règles aſſurées. Veut-on ouvrir une galerie ſur un filon, il faut ſavoir à quel éloignement elle ſe trouvera d'un autre, qui eſt placé plus bas ou plus haut; & comme le filon va en s'inclinant d'un côté ou d'un autre, il faut d'abord meſurer les degrés de cette inclinaiſon, & les comparer à la ligne perpendiculaire; alors on reconnoîtra au juſte la diſtance où ſe trouveront les deux galeries. Et comme un ſimple Géomètre ne ſait pas ce que c'eſt qu'un filon, il s'enſuit qu'il ne ſaura pas apprécier cette diſtance; conſéquemment, que ſi la galerie doit être dirigée ſur le filon même, il manquera le point juſte où il pourroit le trouver; & ces *manques*, comme on dit en terme de Mineurs, ſont d'autant plus fâcheux, qu'ils occaſionnent des dépenſes conſidérables. M. de *Jenſane* a fait graver pluſieurs planches pour repréſenter ſes inſtrumens.

Electriſche Pauſen, ou *Eſſai ſur les Pauſes électriques*; par M. *J. Fred. Groſſ*, Secrétaire du Duc de *Vittemberg*, *in*-8°. A Leipſic, chez *Hiſchen*.

On voit briller des étincelles électriques entre deux inſtrumens de métal, dont l'un, ſeulement, eſt iſolé, ſi l'intervalle qui les ſépare n'eſt pas trop grand. Telle a été juſqu'à ce jour l'opinion généralement reçue. L'Auteur de cet Eſſai nous apprend, que la généralité de cette aſſertion eſt vicieuſe, & qu'on éprouve même, entre les limites des moindre & plus grande diſtances, un refus total & un néant d'électricité. Il nous fait connoître, dans ſon chap. 58e. vingt-huit de ces *Pauſes électriques*, (car c'eſt ainſi qu'il les nomme), & l'on peut aſſurer qu'il en exiſte un plus grand nombre: j'ai preſque dit une infinité. M. *Groſſ* avoue, cependant, qu'une obſervation auſſi utile & auſſi intéreſſante n'eſt due qu'au haſard, ſans avoir jamais été prévue ni faite pour l'être.

Auroit-on pu prévoir, en effet, qu'un morceau de métal non iſolé,

étant approché de celui qui eſt parfaitement iſolé, ſoit à la diſtance d'un demi-pouce ou un peu plus près, ſoit à la diſtance d'un & demi, ou même de deux pouces & demi, fourniroit des étincelles très-brillantes & en grande quantité; tandis qu'avec les mêmes conditions & le plus long travail, on ne pourroit obtenir la plus petite étincelle, ſi les morceaux de métal étoient placés à la diſtance de trois quarts de pouce, même juſqu'à celle d'un pouce & un quart.

M. *Groſſ* apperçut la première Pauſe en 1760, & étudia ce phénomène avec le plus grand ſoin en 1772. Qu'on ſe repréſente les difficultés qu'il a eu à vaincre, avant d'avoir trouvé une méthode directe pour faire naître ces Pauſes électriques, & même les étendre à volonté. Il l'a tracée fort au long dans ſon Ouvrage, c'eſt pourquoi nous n'en donnerons ici qu'une légère idée. Elle ne demande qu'une bonne machine électrique, munie d'un conducteur aſſez long pour procurer un iſolement parfait à l'un des morceaux de métal mis en expérience. Celui qui eſt iſolé doit de plus préſenter ſa convexité à l'autre, qu'une forme conique rendra très-propre à faire connoître les Pauſes. On pourra prendre pour le premier, la moitié d'une ſphère de trois quarts de pouce de diamètre, & pour le ſecond, un cône, tel que les côtés de ſon triangle générateur aient chacun un demi-pouce de longueur. Il faut enfin uſer un peu le ſommet du cône, & cette opération demandera une main très-exercée, parce qu'on excède facilement les limites de ce raccourciſſement.

Moins le ſommet du cône ſera uſé, & plus on pourra éloigner les morceaux de métal, lorſqu'on voudra obſerver les Pauſes électriques. Cette aſſertion eſt développée très-exactement dans le Chap. 41e. On peut aſſurer que M. *Groſſ* a apporté la plus ſcrupuleuſe attention à découvrir, par des eſſais réitérés & ſouvent variés, les *maximum* & les *minimum*. Le Chap. 29 renferme les heureux réſultats de ſes laborieuſes recherches. Il invite à les continuer, ceux que leur intelligence, leur goût & leurs facultés, appelleront à l'étude de l'électricité.

Parmi les phénomènes multipliés que font éclore les Pauſes électriques, il en eſt peu d'auſſi intéreſſant, que de les voir ceſſer à l'approche d'un corps étranger : nous allons le faire connoître en détail. Ayant placé les deux morceaux de métal à la diſtance de trois quarts de pouce, & même à celle d'un pouce un quart, on verra ceſſer les étincelles brillantes qui naiſſoient, lorſque la diſtance étoit moindre de trois quarts de pouce, ou plus que d'un pouce & un quart, (mais non au-delà de deux pieds & demi). Approchant enſuite une main, ou quelqu'autre corps à la diſtance de deux pieds, ou de deux pieds & demi, on verra les étincelles briller de nouveau, tant que durera le mouvement du verre producteur de l'électricité.

Veut-on

Veut-on les faire diſparoître de nouveau ? Il ſuffira d'approcher un ſecond corps, l'autre main, par exemple. Son éloignement ramènera les choſes dans l'état où elles étoient précédemment.

On lit dans le Chap 60 les accidens de lumière qui accompagnent les Pauſes électriques & qui ſont très-difficiles à obſerver. Une aigrette lumineuſe brille au ſommet du cône, tandis qu'une lumière blanchâtre, ſemblable au phoſphore, ſe répand ſur la convexité du demi-globe oppoſé. Dans l'intervalle qui va mettre fin à la Pauſe, on voit augmenter ſenſiblement la vivacité de l'aigrette, & la lumière du métal, en oppoſition, s'affoiblit peu à peu, juſqu'à ce que l'intervalle précis faſſe renaître les étincelles.

Les Chap. 62 — 66 ſont employés à faire connoître les Pauſes *doubles*. Voici ce que M. *Groſſ* a entendu par ce mot. L'intervalle des morceaux de métal n'étant que de 5 lignes, on voyoit briller des étincelles entre 6 & 17 lignes, elles s'anéantiſſoient & formoient la première Pauſe. Depuis 18 juſqu'à 21, les étincelles brilloient de nouveau avec éclat, mais elles diſparoiſſoient encore entre 23 & 26; c'eſt-là une ſeconde Pauſe. Les étincelles, enfin, n'étoient jamais auſſi vives & auſſi abondantes qu'entre 27 & 30 lignes. La figure & la longueur des étincelles électriques occupent le Chap. 66 — 73, & le 74e. offre une queſtion très-intéreſſante : comment expliquer les Pauſes électriques & leurs phénomènes ? M. *Groſſ* avoue ingénuement que la ſolution eſt au-deſſus de ſes lumières.

Il s'eſt livré cependant à quelques recherches ſur les avantages que la théorie & la pratique de l'électricité, retireroient de la connoiſſance des Pauſes. Perſuadé, d'ailleurs, qu'elles peuvent reconnoître d'autres cauſes que la méthode décrite ci-deſſus, notre ſavant Auteur a déduit, de leur connoiſſance, l'explication & l'éclairciſſement de quelques phénomènes électriques. Quelle eſt la pratique la plus favorable à l'intenſité des étincelles; Chap. 76 ? Pourquoi leur longueur eſt-elle plus grande lorſqu'elles raſent la ſurface des corps, qu'à l'air libre; Chap. 77 ? Par quelle raiſon ne réuſſit-on pas toujours à éclairer avec les étincelles électriques des lettres ou des figures; & quel eſt, pour y réuſſir, le meilleur procédé; Chap. 78 ? Comment peut-on accorder les Electriciens qui fuyent le nombre des Sectateurs, comme un obſtacle à leurs travaux; & ceux qui, pour obtenir un ſuccès plus entier, deſirent cette affluence; Chp. 79 ? On trouve, enfin, dans le 80e. des recherches ſur la foudre, & la forme des barres qui ſervent à en garantir les bâtimens. M. *Groſſ* termine ſon excellent Ouvrage par les détails de la jolie expérience, qu'il appelle *le Salut électrique*, & qui eſt formée par la ſuppreſſion des Pauſes, dont nous avons donné plus haut un tableau très-circonſtancié.

Connoiſſance des Tems, pour l'année 1779. M. *Jeaurat*, qui continue à groſſir cet Ouvrage de ce qui peut être le plus utile au progrès de l'Aſtronomie & de la Navigation, a enrichi ce Volume-ci de ce qui ſuit (1).

Pages 194 - 196. Table de la poſition des principaux clochers de Paris & de ſes fauxbourgs, fruit d'un travail particulier de M. *Jeaurat*, pendant l'année dernière.

Pages 197 - 211. Table des Longitudes & des Latitudes terreſtres, plus amples & plus exactes que ci-devant, ſubdiviſée en XV articles, commençant par les principales villes de la France, & finiront par la poſition des Iſles de la Mer du Sud, de la Nouvelle-Zélande & de la Nouvelle-Hollande; & malgré les augmentations & améliorations de cette Table, M. *Jeaurat* dit, dans ſon Avant-propos, qu'elle eſt encore ſuſceptible d'augmentation & de perfection.

Pages 222 - 223. A la ſuite de l'expoſition de la méthode de M. le Chevalier *de Borda*, pour la détermination des Longitudes en Mer, M. *Jeaurat* donne une expoſition ſuccincte de la méthode de M. *Dunthom* ſur ce même ſujet, & auſſi la Table des différences logarithmiques, que requiert la méthode de M. *Dunthom*.

Pages 224. Table des Inclinaiſons de l'horizon viſuel avec l'horizon vrai, conſidérablement aggrandie & conſtruite directement d'après la formule analytique, expliquée à la pag. vis-à-vis, pag. 225; cette Table eſt des plus utile aux Aſtronomes & aux Navigateurs, lorſque les angles obſervés ſont comptés de l'horiſon apparent du niveau de la Mer, & qu'il eſt néceſſaire de les rapporter à l'horizon vrai.

Pages 242 - 243. Table commode & exacte pour calculer promptement le tems, que le demi-diamètre de la Lune emploie à traverſer le méridien, ſuppoſant qu'on connoiſſe la déclinaiſon & la parallaxe de la Lune, pour le tems donné du centre de la Lune par le méridien.

Pages 250 - 251. Dans la Table des Réfractions, M. *Jeaurat* a fait marcher de front les réſultats de Meſſieurs *Caſſini*, *Bradley* & l'Abbé *de la Caille*; ce qui met le Lecteur à portée de choiſir le réſultat auquel il croit donner la préférence, & auſſi ce qui fait juger, par un ſimple coup d'œil, de la quantité dont diffèrent entr'eux les réſultats de ces célèbres Aſtronomes.

Pages 257 - 258. A la ſuite de la méthode de trouver l'heure de la Marée ou de la pleine Mer dans quelques Ports au jour de la nouvelle Lune, eſt la Table particulière des principaux Ports &

(1) Voyez le Journal de Phyſique, Janvier 1777, page 71.

Rades du département de Normandie, pour tous les jours de la Lune.

Pages 160 - 301. Table très-précieuse pour la perfection des tables de la Lune; ſavoir onze cens quatre-vingt lieues de la Lune calculées de nouveau par M. *l'Emery*, habile Calculateur. Cette Table rectifie celle de *l'Almanach*, Nautique Anglois, de l'année 1774, & le peu de fautes d'impreſſion qui ſe ſont gliſſées ici, ſont toutes corrigées par un errata exact, qui eſt à la fin du volume même.

Pages 302 - 312. Enfin, des obſervations météorologiques ſuivies & comparées, &c. ainſi que l'explication & l'uſage des Tables contenues dans ce Volume, année 1779.

Remarques aſtronomiques, ſur le Livre de Daniel. Mémoire ſur les Satellites. Loi & propriété de l'équilibre. Probabilité ſur la durée de la vie humaine. Table des Equinoxes, du Soleil & de la Lune; par M. *de Cheſeaux*, Membre de pluſieurs Académies. A Lauſanne, & ſe trouve à Paris, chez *Lami*; Libraire, quai des Auguſtins, 1 vol. *in*-4°, de 224 pages. L'énoncé ſeul des titres fait connoître l'Ouvrage.

Eſſais de Jean Rey, Docteur en Médecine, ſur la recherche de la cauſe pour laquelle l'Etain & le Plomb augmentent de poids quand on les calcine. Nouvelle édition, revue ſur l'exemplaire original, & augmentée ſur les manuſcrits de la Bibliothèque du Roi & des Minimes de Paris, avec des notes par M. *Gobet*, *in*-8°. de 216 pages. A Paris, chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe. Le même volume contient *la manière* de rendre l'air viſible & aſſez ſenſible pour le meſurer par pintes ou par toute autre meſure que l'on voudra...; pour faire des jets d'air, qui ſoient auſſi viſibles que les jets d'eau, & quelques autres expériences de Phyſique ſur la nature de l'air, inventées par *Pierre Moitrel d'Element*, Ingénieur. On ne connoiſſoit tout-au-plus que deux ou trois exemplaires de l'Ouvrage de Jean Rey, homme auſſi étonnant pour ſon ſiècle, que le célèbre Paliſſy. Pour avoir une idée de ſes connoiſſances en Phyſique & en Chymie, voyez le volume V de ce Journal, année 1775, page 48. Il paroît que M. d'Element eſt un des premiers qui ait donné, au commencement de ce ſiècle, des Leçons de Phyſique expérimentale dans les Colléges de Paris; malgré cela, il reſta dans l'obſcurité, & pluſieurs des petites Brochures qu'il a publiées, ſont aujourd'hui totalement égarées. On lui doit d'avoir le premier employé les inſtrumens pour meſurer l'air, dont on ſe ſert actuellement avec tant de ſuccès.

Hiſtoire générale de Provence, Tome premier, *in*-4°, de 690 pages; par le Pere *Papon* de l'Oratoire, & de l'Académie de Marſeille. A Paris, chez *Moutard*, Imprimeur-Libraire, quai des Auguſtins. Ce premier volume fait ardemment deſirer la ſuite, qui ne doit

pas tarder à paroître. La partie hiſtorique n'étant pas du reſſort de ce Journal, on ſe contentera de dire que ceux qui aiment l'hiſtoire naturelle, & qui voyagent en Provence, y trouveront des détails très-intéreſſans & très-inſtructifs. Il ſeroit bien à deſirer que l'hiſtoire naturelle de chaque Province fût ſuivie avec méthode, & ſur-tout, que chaque Académie s'occupât de celle de ſon arrondiſſement. N'eſt-il pas plus naturel d'étudier les objets qui nous environnent, que ceux qui ſont aux autres extrémités de la terre ?

Journal du ſecond voyage du Capitaine Cook, ſur les vaiſſeaux la Réſolution *& l'*Avanture, *entrepris par ordre de Sa Majeſté Britannique, dans les années* 1774 *&* 1775, *in*-8°. A Paris, chez *Piſſot*, Libraire, quai des Auguſtins, 1777. On connoît déja le premier Voyage de cet illuſtre Navigateur; celui-ci n'eſt pas moins intéreſſant. Les ames ſenſibles lui ſauront gré des ſoins qu'il a pris pour conſerver ſon équipage en bonne ſanté, & on voit avec plaiſir que dans un voyage de deux ans, un ſeul Matelot eſt mort de maladie, & deux autres par accident; tandis que dans des navigations bien moins longues, le ſcorbut cauſe des ravages affreux.

M. *Brion*, Ingénieur-Géographe du Roi, continue avec zèle l'*Atlas itinéraire portatif de l'Europe*. Il vient de publier depuis, la *Feuille* n°. 25, juſqu'à celle du n°. 36 incluſivement. Réunir l'agréable & l'utile, eſt le propre de cette entrepriſe.

Tractatus de morbis cutaneis, 1 vol. *in*-4°. A Paris, chez *Cavelier*, Libraire, rue Saint-Jacques. L'Auteur de cet Ouvrage, qui fait la plus grande ſenſation, eſt M. *de Lorry*, à qui le Public eſt déja redevable de la Traduction des Œuvres de *Méad*, d'un Eſſai ſur les Alimens; des Aphoriſmes d'*Hypocrate*, avec des notes; de l'Eſſai de la conformité de la Médecine ancienne & moderne; des Commentaires ſur la Stactique médecinale de *Sanctorius*, & de pluſieurs autres bons Ouvrages. On doit dire de M. *de Lorry*, que la théorie a éclairé ſa pratique dans l'exercice de la Médecine, & que ſon excellente pratique & ſon génie obſervateur, ont affermi ſes leçons de théorie.

Mélanges de Médecine; du pronoſtic dans les maladies aiguës; par M. *le Roy*, Profeſſeur de Médecine au *Ludovicée* de Montpellier, Membre de la Société Royale de la même Ville, & de celle de Londres. A Paris, chez *Didot*, le jeune, Libraire, quai des Auguſtins, *in*-8°. 1776. Cette ſeconde Partie des Mêlanges, n'eſt point inférieure à la première. Tout ce qui ſort de la plume de ce célèbre Profeſſeur, réunit le double avantage de plaire & d'inſtruire.

Recherches ſur les Maladies chroniques, particulièrement ſur les Hydropiſies & ſur les moyens de les guérir; par M. *Bacher*, Docteur-Régent de la Faculté de Médecine de Paris, *in*-8°. de plus de 720

pages. A Paris, chez la veuve *Thibouſt*, Imprimeur-Libraire, place Cambrai. Pour donner une idée du mérite de cet Ouvrage, il ſuffit de citer quelques mots du Rapport fait par MM. les Commiſſaires à la Faculté de Médecine. » M. *Bacher* vient d'ajouter » un degré de perfection à l'Art de guérir..... il mérite nos » éloges & notre reconnoiſſance, puiſqu'il nous rend le ſervice » eſſentiel de publier un Ouvrage qui manquoit à la Médecine «.

Contre-Poiſons de l'Arſenic, du Sublimé corroſif, du Verd-de-gris & du Plomb, ſuivis de trois Diſſertations intitulées : *Recherches médico-chymiques, ſur différens moyens de diſſoudre le mercure, &c..... Expoſition des différens moyens d'unir le mercure au fer..... Nouvelles Obſervations ſur l'Ether, &c.*; par M. *Touſſaint Navier*, Docteur en Médecine, Conſeiller-Médecin du Roi pour les maladies épidémiques, Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris, &c., 2 volumes *in*-12 de près de 400 pages chacun. A Paris, chez *Didot*, le jeune, Libraire, quai des Auguſtins. Si la réputation de M. *Navier* n'étoit pas aſſurée par ſa découverte, en 1741, de l'éther nitreux, & par pluſieurs autres travaux auſſi importans, l'Ouvrage qu'il publie aujourd'hui ſuffiroit pour lui aſſurer un rang très-diſtiſtingué parmi ceux qui s'occupent de l'art de guérir.

Parallèle des Eaux minérales d'Allemagne que l'on tranſporte en France, & de celles de la même nature qui ſe trouvent dans ce Royaume, avec des Remarques ſur l'analyſe des Eaux minérales en général, fait par ordre du Gouvernement; par M. *Raulin*, Docteur en Médecine, Penſionnaire & Conſeiller-Médecin ordinaire du Roi, Cenſeur Royal, Inſpecteur-Général des Eaux minérales du Royaume, 1 vol. *in*-8°. de 300 pages. A Paris, de l'Imprimerie Royale, & chez *Didot*, le jeune, Libraire, quai des Auguſtins. Le nom de M. *Raulin* eſt trop connu, pour ne pas indiquer ce que l'on doit penſer de cet Ouvrage.

Lettres & Obſervations de M. *Gerbier*, Docteur en Médecine, l'un des Médecins de MONSIEUR, ſervant par quartier, au ſujet de deux nouveaux remèdes contre les maladies ſquirrheuſes & cancéreuſes, *in*-12 de 80 pages. A Genève, & chez les Libraires qui vendent les Livres de Médecine. C'eſt aux gens de l'art, & ſur-tout à l'expérience, à prononcer ſur le mérite de cet Ouvrage, qui éprouvera ſûrement beaucoup de contradictions.

Agenda de Santé, ou *nouveau Recueil portatif des plantes, arbres & arbuſtes, tant de France que des Pays étrangers, rangés, non ſelon leur ordre alphabétique accoutumé, mais ſelon celui des maladies auxquelles ils conviennent.* Ouvrage qui, en réuniſſant avec préciſion & exactitude, d'après les meilleurs Maîtres, toutes les ſimples douées

d'une même propriété, touchant chaque eſpèce de mal, a été mis à la portée de tout particulier, & doit généralement intéreſſer; par M. *André Honoré*, *in*-12. A Paris, chez *Pierres*, Imprimeur-Libraire, rue Saint-Jacques, 1777. Prix 2 livres. Le titre ſuffit pour faire connoître cet Ouvrage, très-commode pour ceux qui s'occupent de l'art de guérir.

Diſſertation ſur l'huile de Palma-Chriſti, ou *l'huile de Ricin*, qu'on appelle communément *huile de Caſtor*, dans laquelle on donne l'hiſtoire de cette huile; on expoſe ſes propriétés & on en recommande l'uſage dans les maladies bilieuſes, calculeuſes & autres; par M. *P. Canvane*; traduit de l'Anglois par M. *Hamart de la Chapelle*. 1 vol. *in*-8. A Paris, chez *Didot*, le jeune, Libraire, Quai des Auguſtins, 1777. Prix 1 liv. 16 ſ. broché.

Examen de l'Eau fondante, de M. Guilbert de Préval; par M. l'Abbé *Teſſier*, Docteur-Régent de la Faculté de Médecine de Paris. *in*-4°. A Paris, chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe.

The improver Culture, &c. *Culture perfectionnée des trois principaux végétaux, la Luzerne, le Sain-Foin & la Pimprenelle.* On y a joint des Remarques concernant le Trefle. A Londres, chez *Robinſon.*

Storia naturale Degli Uccelli, &c. ou *Hiſtoire naturelle des Oiſeaux*, traitée avec méthode, & ornée de figures en taille-douce repréſentées au naturel, en miniature; dédiée à S. E. M. le Comte de *Turn*, Conſeiller d'Etat, 6 vol. *in-fol.* A Florence, chez *Joſeph Vanni*, 1776.

Beſchreibung von Patagonien, &c. *Deſcription de la Patagonie & des parties de l'Amérique Septentrionale qui y confinent*; traduction de l'Anglois de M. *Thomas Falkner*, avec une carte des Contrées méridionales de l'Amérique, vol. *in*-8°. A Gotha, 1776.

Dialogo, &c. *Dialogue dans lequel, au moyen des plus ſolides principes & des expériences les plus déciſives, on combat pluſieurs erreurs des Cultivateurs, & où l'on donne des règles de culture propres à prévenir les funeſtes effets de la ſéchereſſe du mois de Mai.* A Madrid, chez *Garcia*. Enfin, l'Eſpagne ſort de ſa léthargie, & commence à appercevoir que les richeſſes que donne l'Agriculture, ſont préférables & plus ſolides que celles des Mines du Nouveau-Monde.

Wernbergers, &c. *Additions aux Eſſais & Opinions chymiques, dont l'objet eſt de faire mieux connoître l'Acide univerſel*; par M. *Wernberges*. A Erlang, chez *Goebhard.*

Kræfte Wirkungen, &c. c'eſt-à-dire, *Expoſé des Forces, de l'Action & des Loix du mouvement de l'Electrophore perpétuel, pour ſervir d'éclairciſſement & de confirmation aux expériences faites depuis peu avec cet*

inſtrument ; par M. *Schæffer*, Docteur en Théologie, &c. A Ratiſbonne, chez *Montag*, 1776.

Deſcription & Traitement d'une affection catarrhale épidémique, obſervée en 1732, *parfaitement ſemblable à celle qui s'étend journellement en Europe, vulgairement appellée la* Grippe, *in*-12. A Montauban, 1776.

Codex phyſiologicus, quem ad uſus domeſticos ac in favorem Auditorum ſuorum, edidit N. Rougnon, Regius Medicinæ Anteceſſor Biſuntinus. Veſuntione. 1776, *in*-8. 246 pag.

Hiſtoria exacta, c'eſt-à-dire, *Hiſtoire exacte de l'étrange Maladie ſurvenue pour avoir mangé du rouget imprégné de chaux ;* par Don *Joſeph Albertos*. A Valence, chez *Monſort*, & à Madrid, chez *André de Sotos*, 1776.

Cultivo, &c. c'eſt-à-dire, *Inſtructions ſur la Culture des Vignes, & le Calendrier général pour l'année* 1777 ; par Don *Gallardo*. A Madrid, chez *Martin*, 1777.

Giſt, &c. c'eſt-à-dire, *Poiſon & Contre-poiſon*, ou *Moyens ſûrs & faciles de venir au ſecours des perſonnes qui auroient imprudemment mangé des herbes ou des racines venimeuſes. in*-8°. A Strasbourg, 1776.

Abhandlung, &c. ou *Diſſertation deſtinée à prouver que le froid & l'eau froide, ſont les vrais remèdes dans les maladies catharrales & dans les rhumes catharreux, in*-8° ; par M. *de la Monnoye*. A Varſovie, 1776.

Guide ou Manuel dans le Traitement des Maladies les plus graves & les plus fréquentes. 1 vol. *in*-8°. A Paris, chez *Bruner*, Libraire, rue des Ecrivains, 1777. L'Ouvrage paroît fondé d'après une pratique éclairée.

La Théorie du Chirurgien, ou Anatomie générale & particulière du Corps humain, avec des Obſervations chirurgicales ſur chaque partie. 2 vol. *in*-8°. ; par M. *Durand*, Ancien Chirurgien, Aide-Major des Camps & Armées du Roi, &c. &c. A Paris, chez *Grangé*, Imprimeur-Libraire, rue de la Parcheminerie, 1777.

A Diſcourſe, &c. c'eſt-à-dire, *Diſcours ſur quelques nouvelles découvertes relatives aux moyens de conſerver la ſanté des Mariniers*, prononcé dans l'Aſſemblée de la Société Royale, le 30 Novembre 1776 par M. *Pringle*, & publié par ordre de la Société. A Londres, chez *Davis*. 1777.

Précis de la Médecine-pratique, contenant l'Hiſtoire des Maladies, & la manière de les traiter ; avec des Obſervations & des Remarques critiques ſur les points les plus intéreſſans. 2 vol. grand *in*-8° ; par M. *Lieutaud*, Premier Médecin du Roi. Nouvelle édition, revue par

l'Auteur. A Paris, chez *Didot*, le jeune, Libraire, Quai des Auguſtins, 1777.

Traité de l'Apoplexie & de ſes différentes eſpèces; avec une nouvelle méthode curative, dont l'utilité eſt prouvée par l'expérience. On y traite également de la Paralyſie & de ſes différentes eſpèces particulières; Ouvrage à la portée de tout le monde, dans le goût de l'*Avis au Peuple ſur ſa Santé*, de M. *Tiſſot*; par M. *Ponſart*, Docteur en Médecine, *in*-12 de 246 pages; ſe trouve à Paris chez *Deſventes*, Libraire, Quai de Gêvres. Prix 2 liv. 10 ſols.

Recherches ſur les Modifications de l'Athmoſphère, contenant l'Hiſtoire critique du Baromètre & du Thermomètre; un Traité ſur la conſtruction de ces Inſtrumens, des Expériences relatives à leurs uſages, 2 vol. *in*-4°. avec figures; par *Antoine de Luc*. A Paris, chez la veuve *Ducheſne*, Libraire, rue Saint-Jacques.

Eſſai ſur la Bibliothèque & le Cabinet de Curioſités & d'Hiſtoire Naturelle de l'Académie des Sciences de Saint-Pétersbourg; par M. *Jean Bocmeiſter*, Sous-Bibliothécaire de l'Académie des Sciences, 1 volume *in*-8°. A Saint-Pétersbourg, de l'Imprimerie de *Schnoor*, 1776.

Beytrage zu den Verſuchen, &c. c'eſt-à-dire, *Addition aux Eſſais qu'on a faits dans différentes maladies de l'Aimant artificiel*; par M. *Treinſius*, Docteur en Médecine. A Leipſick, chez *Jacoboer*, 1777.

Flora Auſtriaca, ſive Plantarum ſelectarum in Auſtria Archiducatu ſponte creſcentium icones ad vivum coloratæ, ſinonymis illuſtratæ. M. *Jacquin* a publié à Vienne les trois premières parties de cet Ouvrage, contenant chacune 16 feuilles de texte, & 100 demi-feuilles ſuperbement enluminées.

Experiments and Obſervations, in three parts, &c. c'eſt-à-dire, *Expériences & Obſervations, en trois parties*; la première, ſur la Force diſſolvante de l'eau imprégnée d'air fixe, comparée à l'eau ſimple, relativement aux ſubſtances médicinales; la ſeconde, ſur cette même Force appliquée aux calculs urinaires; & la troiſième, ſur les Forces antiſeptiques de l'eau imprégnée d'air fixe, comparée aux ſubſtances antiſeptiques; par M. *Falconer*, Docteur en Médecine, Membre de la Société Royale de Londres. A Londres, chez *Goldſmith*, 1777.

Illuſtratio Syſtematis ſexualis Linnæi, &c. c'eſt-à-dire, *le Syſtême ſexuel de Linné, éclairci par* M. *Jean Miller*. 2 vol. *in-fol.* A Londres, chez *Miller*. Ce magnifique Ouvrage contient 111 planches enluminées, autant en noir, & 113 feuilles de texte.

Gli Ucelli di Sardegna, c'eſt-à-dire, *les Oiſeaux de Sardaigne*, *in*-8°. A Saſſari, chez *Pialtoli*, 1776.

A Modern Syſtem of natural Hiſtory, &c. ou *Syſtême moderne d'Hiſtoire Naturelle, contenant la deſcription exacte, & l'hiſtoire fidèle des Animaux, des Végétaux & des Minéraux; avec l'expoſition de leurs propriétés, de leurs différens uſages en Médecine, en Mécanique*, &c. 2 vol. *in*-12; par M. *Ward*. A Londres, chez *Newberg*.

Eſſai ſur les Comètes, où l'on tâche d'expliquer les Phénomènes qu'offrent leurs queues, & où l'on fait voir qu'elles ſont probablement deſtinées à rendre les Comètes des mondes habitables; avec des Obſervations & des Réflexions ſur le Soleil & ſur les Planètes du premier ordre; par *André Olivier*, traduit de l'Anglois; ſe trouve à Paris, chez *le Clerc*, Libraire, quai des Auguſtins, 1777, vol. *in*-8°. de 147 pages. Prix 2 liv. 5 ſols.

Characteres generum plantarum, &c. *Caractères de nouveaux genres de Plantes, recueillis dans le Voyage aux Iſles de la mer Auſtrale, deſſinés & décrits dans les années* 1772-1775; par *J. R. Forſter* & par ſon fils. A Londres, 1776, *grand in*-4°.

Les Planches qui repréſentent ces nouvelles plantes, ſont au nombre de 78, parfaitement bien gravées, d'après les meſures employées par *Tournefort* dans de ſemblables deſſins.

Sammlung, &c. *Recueil de Nids & d'Œufs de divers Oiſeaux, tirés du Cabinet de M. le Conſeiller-privé Schmidel*. A Nuremberg, premier Cahier de 90 pages, avec 25 planches enluminées.

Carte Topographique de la Caroline méridionale, avec partie de la Georgie; par le Chevalier *Bull*, Gouverneur-Lieutenant; le Capitaine *Gaſcoign*; Chevalier *Bryan*, & *de Brahm*, Arpenteur-général de la Caroline méridionale, & Arpenteur de la Georgie, en quatre feuilles, traduite de l'Anglois.

Les grands blancs de la quatrième feuille ſont occupés par une excellente Carte du cours de la Rivière d'Udſon & du Lac Champlain; par *Sauthier*. A Paris, chez le ſieur *le Rouge*, Ingénieur Géographe, rue des Grands-Auguſtins. Prix 6 livres les 4 feuilles.

Proſpectus d'un Planétaire, ou Planiſphère nouveau, inventé par M. Flécheux, *approuvé de l'Académie Royale des Sciences, propoſé par Souſcription.*

Ce Planétaire repréſente le mouvement de la Lune, autour de la terre; le mouvement apparent des Aſtres, cauſé 1°. par la révolution de la terre ſur ſon axe en vingt-quatre heures; 2°. par le mouvement annuel de la terre dans ſon orbite autour du Soleil. Ce même Planétaire fait trouver à tout inſtant le lieu du Soleil, ſa déclinaiſon & ſon équation journalière. Il eſt facile de connoître par ſon moyen l'heure à laquelle le Soleil, la Lune, les Etoiles de

la 1re, 2e, 3e & 4e grandeur, doivent paſſer par le méridien d'un lieu donné dans un jour déterminé, ou par quel méridien paſſent les Aſtres dont on vient de parler, & l'heure qu'il eſt ſur ce méridien, & cela à tout inſtant. Il donne auſſi pluſieurs moyens pour déterminer la longitude, tant pendant la nuit que pendant le jour, & cela, ſans faire de calcul.

L'intelligence de cet inſtrument donnera tout de ſuite celle d'une Carte ou Sphère céleſte quelconque, &c. &c.

On vend enſemble un petit Livre qui en donne l'intelligence, & qui contient de plus un petit Traité de la Mapemonde, dont on trouve la figure au bas du même Planétaire.

Le prix de la Souſcription eſt de 24 livres, tout monté & garni d'un cadre doré.

Ce Tableau fait un ornement auſſi curieux qu'utile.

La Souſcription eſt ouverte depuis le premier Juillet, & ſera fermée au 15 Février 1778; paſſé lequel tems, on payera ce même Planétaire 30 liv.

On ſouſcrira chez M. *Lebœuf de Lebret*, Notaire, rue des Prouvaires, au coin de celle des deux Ecus.

Et chez Madame la veuve *Thibouſt*, Imprimeur du Roi, Place de Cambray, à Paris.

L'Académie de Saint-Pétersbourg propoſe cette queſtion, pour le Prix (conſiſtant en 100 ducats) de l'année 1777: *Quels ſont les meilleurs moyens, prouvés par la théorie & par des expériences ſuffiſantes, de rendre le chêne de Ruſſie auſſi durable & même plus fort que celui d'Angleterre ou d'Allemagne, ſoit par la préparation, ſoit à l'aide de certains mordans d'un bas prix qui, en pénétrant ce bois, ſans nuire à ſa ſolidité, pourroient empêcher la pourriture des navires dans les Ports, où l'eau douce ſe mêle à l'eau de la mer, & ſervir auſſi à la conſervation du bouleau ou de tel autre bois qu'on eſt obligé d'employer au défaut total du chêne, pour la conſtruction des vaiſſeaux dans la Sibérie orientale?* Les Mémoires ne ſeront reçus que juſqu'au premier Janvier 1779.

L'Académie Royale de Mantoue propoſe pour le Prix de cette année, ces trois queſtions, 1°. *Quels ſont les canaux qu'on pourroit réparer ou creuſer de nouveau dans le territoire de Mantoue, pour l'encouragement du Commerce & la facilité du tranſport des denrées?* 2°. Des obſervations conſtantes ayant prouvé que le lit du Pô s'élève journellement, ce qui exige un plus grand nombre de digues, on demande: *Quels ſeroient les moyens les plus ſûrs d'y remédier en élevant ces digues à proportion.* 3°. *Si un Médecin étoit aſſuré qu'il y eût un amas de pus dans quelque partie du corps, pourroit-il employer le quinquina?* Les Prix des trois Sujets propoſés pour la ſeconde fois,

consistent en deux Médailles de 50 florins chacune. Les Ouvrages écrits en Italien ou en Latin, seront adressés, francs de port, à la fin du mois d'Octobre prochain, à M. *Carli*, Secrétaire perpétuel de l'Académie de Mantoue.

Le Collége des Médecins de Copenhague destine une Médaille de 50 rixdales aux meilleurs Mémoires sur ces deux questions: *Les Maladies ont-elles été plus fréquentes dans les dix ou vingt dernières années, que précédemment, & quels sont les remèdes les plus propres à les guérir? 2°. Pourquoi les fièvres putrides sont-elles plus communes de nos jours; en quoi différent-elles des fièvres chaudes, & quelle est la manière la plus sûre de les traiter?* Les Mémoires écrits en Danois, en Latin ou en Allemand, doivent être remis, avant le 31 Octobre prochain, à M. *Jensenius*, Archiâtre à Copenhague.

L'Académie des Sciences de Pétersbourg a remis à l'année prochaine, le Prix de 100 ducats destiné au meilleur Mémoire, qui expliquera, *Quel est le caractère des sons que produisent des tubes cylindriques qui ont une ouverture latérale, & quelle est la variété de ces sons relativement à la qualité grave & aiguë selon les différentes positions & grandeur de cette ouverture.*

TABLE

DES ARTICLES

Contenus dans ce Cahier.

EXPÉRIENCES sur la régénération de la Tête du Limaçon; par M. BONNET, *de diverses Académies*, page 165

Mémoire dans lequel on donne un nouveau moyen de se préserver du Tonnerre, après avoir prouvé que la foudre s'élève souvent de la terre; par M. l'Abbé BERTHOLON, *Prêtre de Saint-Lazare, des Académies Royales des Sciences de Montpellier, de Beziers, de Lyon, de Marseille, de Nismes, de Dijon, de Toulouse & de Bordeaux*, 179

Lettre à l'Auteur de ce Recueil, concernant un Agent par lequel on peut s'assurer, sans un long délai, de la mort véritable des Individus attaqués d'asphixie; par M. CHANGEUX, 197

Expériences sur l'altération des Terres par la vitrification, 200

Lettre de Madame DE V***, *à M.* SENNEBIER, *Bibliothécaire de la République de Genève, sur les différences qu'il établit entre la lumière & le phlogistique.* T. E. S. A. X. L. M. O. R. 206

Mémoire ſur la Carrière de Chyte de la Ferrière-Béchet, en Normandie; par M. MONNET, *Inſpecteur-Général des Mines, & Membre de l'Académie Royale des Sciences de Stockolm, &c.* 213

Extrait des Regiſtres de l'Académie Royale des Sciences, du vingt-un Juin 1777, *& Rapport fait ſur un Microſcope; par MM.* LE ROY, DE MONTIGNY *&* BRISSON, 220

Deſcription d'un nouveau Gros-Bec de la Guiane; 224

Moyens pour détruire les Fourmis de l'Iſle de la Martinique; par DOMBEY, *Médecin-Botaniſte du Roi,* 226

Lettre de M. VALMONT DE BOMARE, *écrite du Château de Chantilly, à l'Auteur de ce Recueil, avec les Pièces juſtificatives de la fécondité du Sexe de Senlis,* 228

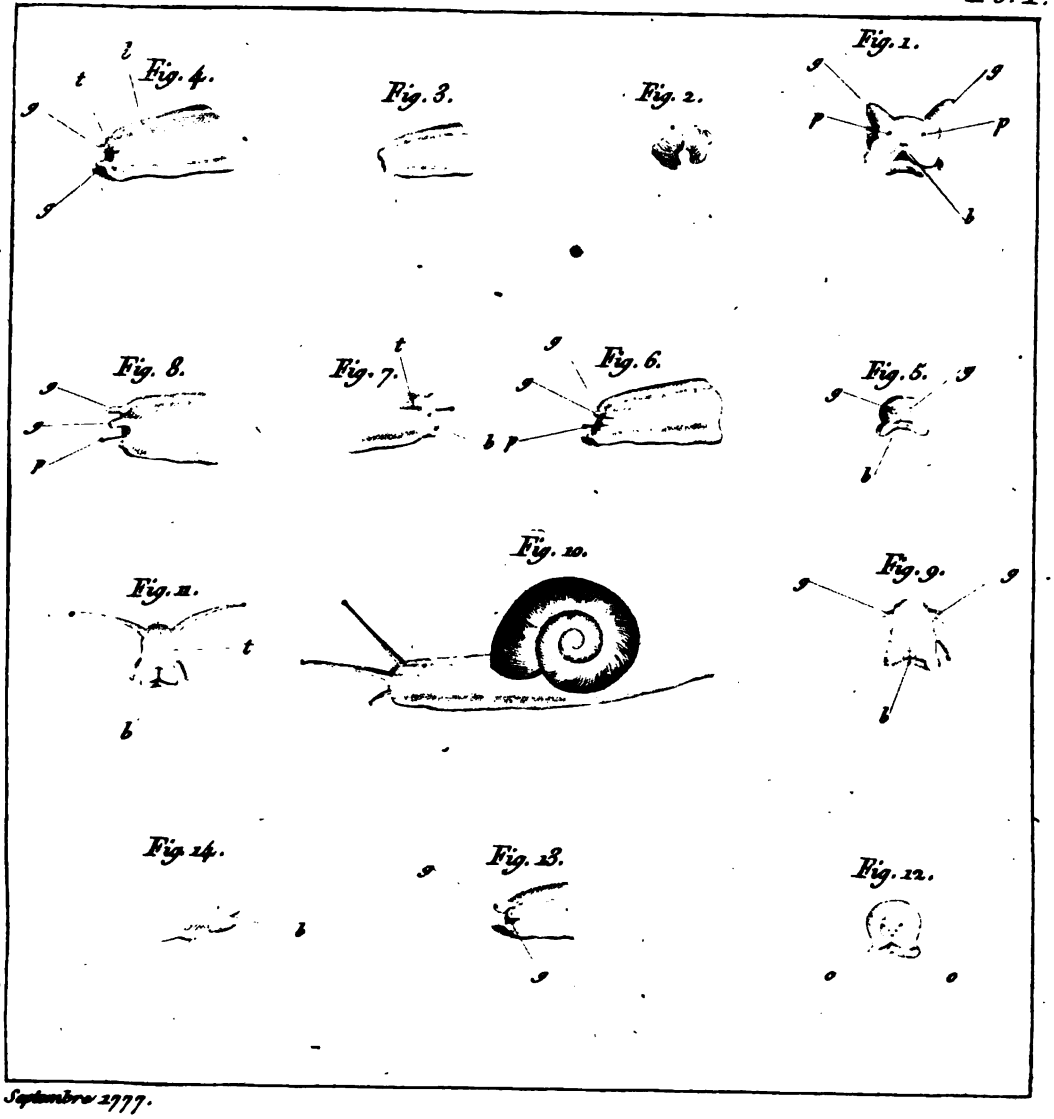
Obſervation ſur le Phénomène vu à Paris le 7 Septembre 1777; *par M.* DÉTIENNE, *Ecuyer, premier Huiſſier au Grand-Conſeil,* 231

Nouvelles Littéraires, 233

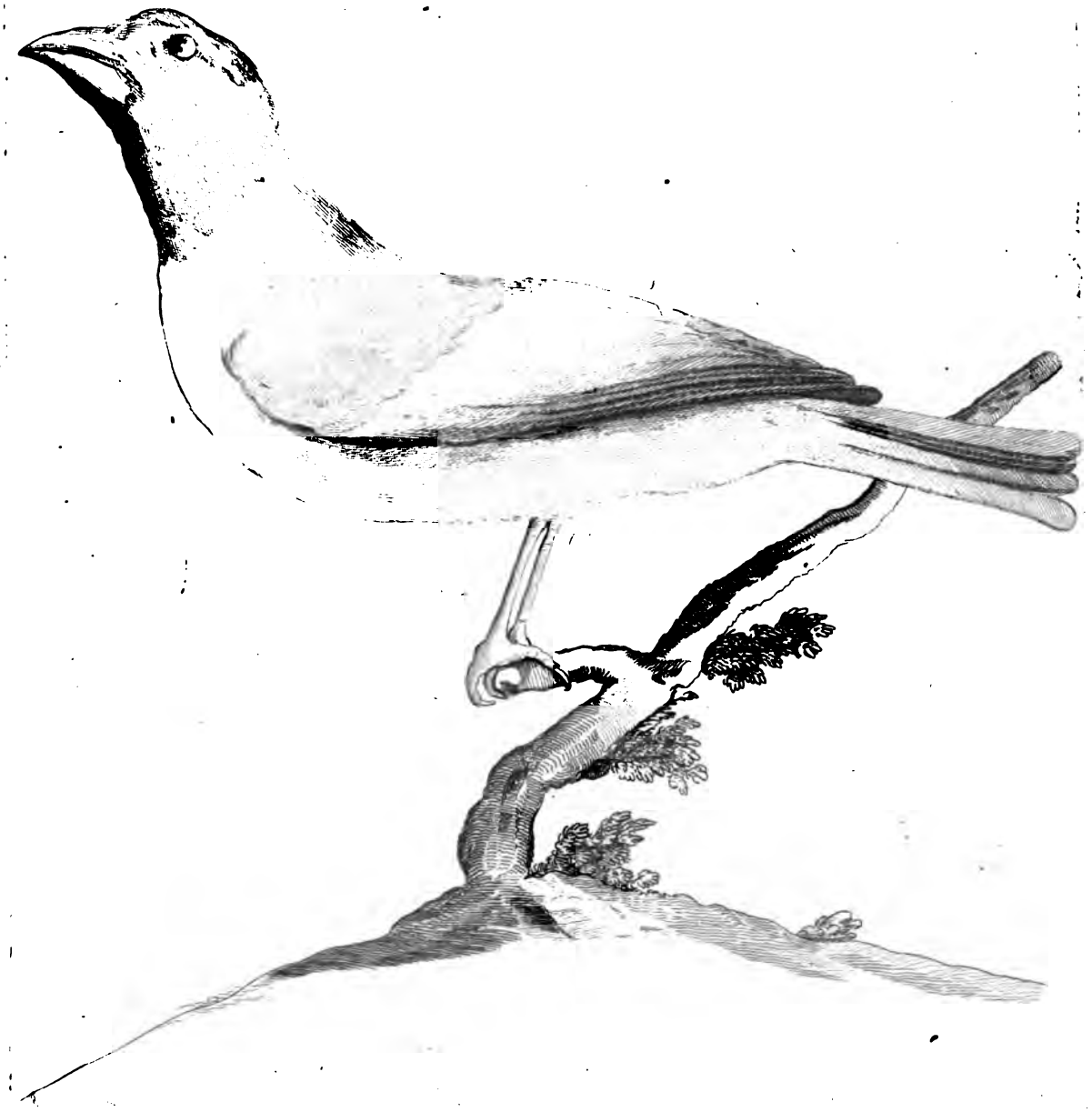
APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monſeigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Obſervations ſur la Phyſique, ſur l'Hiſtoire Naturelle & ſur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ſes Lecteurs, mérite l'accueil des Savans; en conſéquence, j'eſtime qu'on peut en permettre l'impreſſion. A Paris, ce 26 Septembre 1777.

VALMONT DE BOMARE.



Septembre 1777.



Septembre 1777.

JOURNAL DE PHYSIQUE.
OCTOBRE 1777.

ESSAI
DE MÉTÉOROLOGIE
APPLIQUÉE A L'AGRICULTURE.

Ouvrage qui a remporté le Prix de la Société Royale des Sciences en 1774, ſur cette Queſtion : *Quelle eſt l'influence des Météores ſur la végétation ? Et quelles conſéquences pratiques peut-on tirer, relativement à cet objet, des différentes Obſervations météorologiques faites juſqu'ici* (1) ?

Annus fructificat, non terra.

Par M. l'Abbé TOALDO, *Prévôt de la Sainte-Trinité, & Profeſſeur d'Aſtronomie, de Géographie & de Météorologie dans l'Univerſité de Padoue.*

PREMIÈRE PARTIE.

Quelle eſt l'influence des Météores ſur la végétation ?

1. L'INFLUENCE des Météores ſur la végétation eſt ſi grande, que l'on peut dire, en un mot, que ſans les météores, il n'y auroit point de végétation. J'entends par météores, non-ſeulement tout ce qui s'en-

(1) Nous fîmes connoître en 1775, dans le cinquième volume de ce Recueil, l'analyſe trop ſuccinte du Mémoire que nous publions aujourd'hui ; quoique très-

gendre dans l'air, les pluies, les vents, les brouillards, &c..... mais l'élément de l'air, avec ſes qualités générales, toutes les affections, les impreſſions, les émanations qui *lui peuvent venir* du Ciel, telle que la chaleur du ſoleil, &c..... Dans ce ſens, la liaiſon réciproque & la communication intime de la terre & de l'athmoſphère eſt frappante : car, comme ſans les vapeurs & les exhalaiſons de la terre il n'y auroit point de météores dans l'air, de même ſans les météores, la terre ne produiroit rien, au moins de vivant. Pour ſatisfaire au problême propoſé, il faut développer, prouver & éclaircir cette dernière propoſition. Je traiterai donc dans cette première Partie, de l'influence que l'athmoſphère a ſur la végétation, 1°. Par ſes qualités générales : 2°. Par les météores particuliers : 3°. Par la diſtribution de ſes impreſſions.

CHAPITRE PREMIER.

De l'influence de l'Athmoſphère ſur la végétation par ſes qualités générales.

2. La préſence de l'air eſt ſi néceſſaire aux animaux, & encore plus aux végétaux, que ſans elle ils ne ſauroient ni naître, ni vivre. Je dis *encore plus aux végétaux*, car le fœtus ſe forme & vit dans la matrice ou dans l'œuf ſans reſpirer; tandis que l'expérience nous a fait voir que pluſieurs graines ne germent point dans le vuide, & que celles qui y germent, périſſent en peu de tems; mais ſi on laiſſe entrer l'air dans le récipient, celles qui n'avoient pas germé, lèvent vîte, & prennent un prompt accroiſſemenr. De même les plantes périſſent dans le vuide ou dans l'eau dépouillée d'air, comme les poiſſons: au contraire, pluſieurs ſemences germent ſans terre, dans le ſable, dans la limaille de fer, pourvu qu'elles jouiſſent du bénéfice de l'air avec un peu d'humidité; elles y croiſſent, y proſpèrent, pouſſent des fleurs, donnent des fruits; comme on le voit dans les herbes, les plantes, les grands arbres, qui n'ont des racines que dans les murailles, même dans des lieux couverts, où, certainement, ils ne tirent leurs alimens que de l'air. En général, on peut comprendre combien l'air contribue à la vie des plantes, ſi l'on fait attention qu'il les environne & les preſſe de toutes parts; qu'il les affecte par ſon poids, par ſon reſſort, par ſa chaleur, ſon humi-

---

bien faite, il eſt impoſſible d'avoir une idée aſſez exacte des détails dans leſquels l'Auteur eſt entré. Ils ſont le réſumé d'un travail & des obſervations de 40 années. Cet Ouvrage ouvre une voie nouvelle à ceux qui s'occupent de la Météorologie, & il n'eſt point aſſez connu; nous n'avons pu nous le procurer plutôt.

dité, ſa ſechereſſe, &c..... mais l'air contribue plus immédiatement encore à la nourriture des plantes par les ſubſtances qu'il contient & qu'il leur fournit. Ceci mérite d'être mieux détaillé.

3. *Athmoſphère*, ſignifie la ſphère des vapeurs & des exhalaiſons. Une prodigieuſe quantité de particules ſe détache continuellement de la ſurface des eaux, de toute la terre, de tous les corps, ſur-tout, des végétaux & des animaux, par la chaleur du ſoleil, par les feux ſouterreins, par les fermentations, ſur-tout par l'action du fluide électrique : tous ces corpuſcules, en s'élevant, vont ſe mêler dans l'air, qu'Ariſtote appelle, avec raiſon, la grande mer, l'océan, où vont aboutir les courans de toutes les vapeurs & des exhalaiſons de la terre. Cependant, quoiqu'il ſe faſſe une confuſion immenſe de toutes ces matières volatiles dans ce grand chaos, l'on doit croire que chaque eſpèce de corpuſcule retient ſa propre nature, par exemple, les parcelles aqueuſes, la nature de l'eau ; les particules ſalines, celle du ſel, &c..... & quant aux émanations des plantes, il eſt probable qu'elles retiennent, non-ſeulement, leur nature végétale, mais encore le caractère propre de chaque plante : car, de même que l'on extrait par la Chymie les eſſences de roſe, de girofle, de menthe & des autres ſimples, en retenant par le couvercle de l'alembic les *eſprits* (1) qui ſe ſeroient échappés dans l'air, ainſi l'évaporation naturelle produit les mêmes effets ; avec cette différence, que les parties qui s'évaporent ſont en état de diſperſion dans l'air ; mais elles ſont des vrais *eſprits* (par exemple, de girofle, de menthe, &c.....), comme ceux de l'opération chymique. Les odeurs le prouvent, par exemple, lorſqu'à pluſieurs milles de diſtance en mer, on ſent les émanations des plantes aromatiques des Iſles Moluques.

4. On m'accordera, au moins, ce que l'on ne peut pas nier, que toutes les parties les plus fines, les plus ſubtiles, les plus volatiles des plantes, s'*envolent* tôt ou tard dans l'air, ſoit par la tranſpiration continuelle, ſoit par leur dernière diſſolution, & qu'elles y retiennent au moins une grande diſpoſition à rentrer dans leur premier état d'être végétal, avec plus de facilité que d'autres matières étrangères, crues & indigeſtes.

5. L'on m'accordera encore ſans difficulté une autre choſe ; c'eſt que chaque être qui ſe nourrit, s'eſt nourri des ſubſtances qu'il contient ou dont il eſt compoſé, & qu'il eſt compoſé des ſubſtances dans leſquelles il ſe réſout par ſa deſtruction finale.

6. Je ne prétends pas que l'analyſe chymique puiſſe nous démon-

(1) L'Auteur entend par *eſprits*, les parties très-volatiles des corps.

trer clairement tous les différens *ingrédiens* qui entrent dans la compoſition d'un corps naturel ou artificiel : notre Art n'atteint peut-être pas à graduer les opérations, de manière à ne pas confondre les décompoſitions. Mais que l'on faſſe la décompoſition des plantes, & même celle des animaux par l'Art chymique, ou par la diſſolution naturelle, les eſpèces *ſommaires* des ſubſtances que nous en tirons, ſont les ſuivantes : 1°. Les parties épaiſſes d'une terre fixe, qui ſemble compoſer la baſe de tous les corps vivans ; 2°. Des parties ſubtiles & volatiles, ſenſibles au goût & à l'odorat, qui ſemblent être les véritables *formes ſubſtantielles*, les *ames* des plantes, & qui étant légères & volatiles, s'échappent toutes dans l'air ; 3°. Beaucoup d'eau : elle ſert de véhicule aux parties fixes, & de *gluten* aux parties volatiles : elle s'échappe la première ; & ſans cela il ne ſe feroit pas de diſſolution. Je ne parle ni de l'air, ni du feu, qui ſe fixent probablement dans les plantes, & qui certainement ſont du *reſſort* de l'athmoſphère.

7. Maintenant, afin que les plantes puiſſent germer, croître & ſe nourrir, il faut le concours de ces élémens. Si la terre fournit les parties fixes, la partie humide & ſpiritueuſe vient aſſurément en entier dans l'athmoſphère, quoique peut-être dans l'origine le cahos confus de la terre en fût la première ſource.

8. Suppoſons un ſol épuiſé par une longue ſuite de productions, comme il arrive enfin aux terreins les plus fertiles ; voyons comment l'induſtrie du Cultivateur s'y prend pour y introduire de nouveau la fertilité. Il y a deux manières d'ameublir & d'améliorer les terres épuiſées, les fumiers & les labours.

9. Qu'eſt-ce que fumer ou engraiſſer les terres ? C'eſt y introduire une nourriture abondante & propre aux plantes. Les fumiers la fourniſſent : voici comment. Les fumiers, de quelque eſpèce qu'ils ſoient, ne ſont que des ſubſtances des végétaux putréfiés ou conſumés, telles que les cendres, la ſuie des cheminées, les excrémens & les parties des animaux (qui, *en dernier reſſort*, ſe nourriſſent tous des végétaux), ou des terres compoſées des parties diſſoutes des animaux & des végétaux, comme la vaſe des marais, les bourbes, les terreaux, &c....

10. Les terres s'épuiſent à force de nourrir des plantes : pourquoi ? C'eſt qu'elles dépenſent peu à peu toute la ſubſtance propre à ſe convertir en plante qu'elles contenoient. Cela ſeul ſuffiroit, pour nous convaincre que toutes les plantes ne ſe nourriſſent point indifféremment de chaque terre & d'un ſuc commun ; autrement, la terre ne deviendroit jamais ſtérile. Quoi qu'il en ſoit, elle ne fructifie plus, à moins qu'on ne lui reſtitue les ſubſtances végétales qu'elle avoit perdues, ou d'autres ſemblables. Les fumiers contiennent ces ſortes de ſubſtances, & fertiliſent par-là les terres.

11. Mais les engrais ne ſeroient d'aucun profit à la terre ſans les bénignes influences de l'athmoſphère, c'eſt-à-dire, ſi la terre ne recevoit de l'air *l'humidité & l'eſprit*, qui ſont l'ame de la végétation. C'eſt le but de l'autre Partie de la Culture, qui conſiſte à multiplier les travaux, à tourner, retourner, diviſer, réduire en poudre les terres. Sans ces opérations les fumiers ne vaudroient preſque rien; mais ſans les fumiers les travaux ſeuls ſuffiſent pour rendre la terre féconde; & il y a des ſyſtêmes célèbres d'Agriculture qui ne demandent que cela. En quoi conſiſte donc le bénéfice des labours? Le voici.

12. La terre tournée, diviſée & triturée, reçoit d'abord mieux l'eau des pluies, des roſées, des brouillards, de la neige & des autres météores aqueux : en ſecond lieu, elle abſorbe inſenſiblement les élémens féconds & les *eſprits* répandus, comme on l'a déja prouvé, en grande abondance dans l'athmoſphère. Je ne dirai pas que chaque eſpèce de terre fixe, attire l'eſpèce d'*eſprit* qui lui eſt propre; cela ne ſeroit pas abſurde, ces ſortes d'affinités étant très-connues; mais il ne paroît pas douteux que la terre ne ſe charge de tous les dépôts de l'air.

13. Si les labours opéroient ſeulement en atténuant les terres, on pourroit les donner tous en un jour, & cela ſuffiroit. L'atténuation & la diviſion des terres eſt à la verité très-utile, afin qu'elles puiſſent bien *embraſſer* les ſemences & les racines, & donner un paſſage facile à l'humidité & aux ſucs nourriciers : mais, encore un coup, la ſeule atténuation ſerviroit très-peu ſans les influences de l'air, & les Laboureurs pareſſeux auroient raiſon de dire, que les *planches de la charrue n'engraiſſent point les terres*. Or, les labours multipliés ſont avantageux, pourvu qu'il s'écoule entr'eux un certain intervalle de tems. Ce tems eſt néceſſaire, afin que la portion de terre expoſée à l'air puiſſe s'imbiber des *eſprits végétaux* dont elle manque. Dès que cette portion eſt bien ſaturée on la renverſe, & l'on expoſe à l'air une autre portion, qui reçoit une bonification ſemblable, & ainſi de ſuite. Si l'on obſerve que les fumiers mêmes & les terres fertiles, mais crues, ſe préparent, ſe digèrent, & mûriſſent par l'action du ſoleil & des météores, on avouera que la fécondité de la terre dépend entièrement de l'athmoſphère & des météores, qui en ſont les modifications.

14. Nous n'avons parlé juſqu'ici que de l'aliment que les plantes attirent par le moyen des racines : il faut parler maintenant de cette partie de nourriture qu'elles pompent immédiatement dans l'air par leurs pores, & leurs vaiſſeaux abſorbans dans l'écorce & dans les feuilles ſur-tout. Les obſervations de Meſſieurs Hales, Guettard, Bonnet, du Hamel & autres Phyſiciens, ne laiſſent aucun doute

là-deſſus. Je ne parle pas tant de la ſubſtance même de l'air que les plantes inſpirent par leurs trachées, qui circule probablement avec les ſucs, & qui ſe fixe peut-être dans la ſubſtance même des plantes; je parle de l'air, tel qu'il eſt dans l'athmoſphère, c'eſt-à-dire, un mêlange de vapeurs & d'exhalaiſons de toute eſpèce, mais principalement des matiéres végétales, la tranſpiration des plantes étant, comme l'on ſait, très-abondante. Les plantes tirent donc de l'air un *humide ſucculent & ſubſtantiel*, qui les nourrit & les vivifie encore mieux que le ſuc de la terre. La roſée ne s'attache certainement qu'aux feuilles, aux fleurs, à l'écorce; cependant, elle fait un très-grand bien aux plantes : un ſimple rafraîchiſſement ne ſauroit ſeul faire tout cela. La roſée eſt donc une nourriture délicate que les plantes reçoivent par les orifices des feuilles qui en ſont imbibées.

15. Le grand Newton penſoit que les plantes abſorboient, outre l'air & l'éther, les particules du feu & de la lumière. M. Franklin & d'autres Phyſiciens ſont du même ſentiment. Suivant ces grands Philoſophes, ces parties ſpiritueuſes reſtent fixées dans les plantes; & c'eſt d'elles apparemment que proviennent les odeurs & les ſaveurs délicates des fleurs & des fruits.

16. Nous avons parlé juſqu'ici de la ſubſtance & de l'aliment que les plantes tirent de l'athmoſphère; il faut dire quelque choſe du mouvement qui eſt également néceſſaire à la végétation, & que l'athmoſphère même imprime aux ſucs. J'ai dit ci-deſſus que le poids & le reſſort de l'air doivent contribuer au mouvement des fluides dans les plantes : mais la chaleur & le froid, en produiſant une alternative de raréfaction & de condenſation dans l'air & dans les fluides mêmes des plantes, y doivent contribuer d'une manière plus marquée. Cette alternative prépare les ſucs dans la terre; le corps ſpongieux des racines les abſorbe; la chaleur du jour les raréfie, & par cela même les déplace; la fraîcheur de la nuit les condenſe & facilite l'introduction d'autres liqueurs : enfin, cette alternative égale de dilatation & de contraction dans les canaux des plantes, y établit une eſpèce de mouvement, ſoit périſtaltique, ſoit de diaſtole & de ſyſtole qui avance le mouvement & *peut-être* la circulation des fluides dans tous le corps des plantes.

17. En effet, nous voyons que lorſque la tiédeur du printems commence à ſe faire ſentir, la sève ſe met en mouvement; ce qui produit bientôt le développement des feuilles, des germes, des fleurs, des boutons. A meſure que la chaleur augmente, l'accroiſſement des végétaux & de leurs productions augmente auſſi, s'il y a une ſuffiſante humidité. La chaleur brûlante de l'été, ſoit qu'elle augmente trop la tranſpiration ou qu'elle diſſipe l'humidité de la terre, ſoit qu'il n'y ait alors que dilatation ſans contraction, ſuſ-

pend la végétation, qui ne ſe ranime que vers le milieu du mois d'Août, lorſque la fraîcheur des nuits & les roſées abondantes ramènent l'alternative de raréfaction & de condenſation. Cette condenſation, qui va croiſſant, à cauſe du froid de l'automne, fait languir la végétation, qui reſte enfin ſuſpendue preſque entièrement pendant tout l'hiver. En un mot, l'on obſerve que les productions de la terre ſont avancées ou retardées ſelon la température de l'air.

18. Meſſieurs Hales, du Hamel & pluſieurs autres Phyciens, ont conſtamment obſervé que rien n'eſt plus favorable à la végétation que la chaleur accompagnée d'humidité. La chaleur donne le mouvement, l'humidité fournit la matière. Une telle conſtitution a lieu dans les tems couverts, pluvieux, variables & orageux. C'eſt que dans ce tems-là l'alternative de raréfaction & de condenſation eſt plus forte & plus fréquente, avec un mélange de chaleur & d'humidité, & qu'il y a une plus grande quantité de matière électrique dans l'athmoſphère; de quoi je parlerai bientôt. Les plantes prennent alors plus d'accroiſſement dans une ſemaine, même dans un jour, que dans un mois en d'autres circonſtances.

19. L'électricité ſemble être un cinquième élément plus ſubtil, plus pénétrant, plus actif que tous les autres, même que le feu. Circulant entre la terre & l'air (peut-être entre la terre & les aſtres), elle eſt le principal inſtrument de tout ce que la nature produit dans l'air & dans la terre. Il faut avouer qu'avant la découverte de l'électricité, l'on ne comprenoit preſque rien à la formation des météores : elle contribue à l'ouvrage de la végétation, peut-être plus que la chaleur & l'humidité; & cela de deux manières.

20. 1°. En ce que le feu électrique (ayant des ſources inégales & variables, ſoit dans l'air, ſoit dans la terre, arrêté ſouvent par des corps réſiſtans, pendant qu'il ſe porte impétueuſement ſur les déférens, & tendant toujours à l'équilibre entre l'air & la terre, entre un nuage & l'autre), produit tous les météores ignés & même les aqueux, qui ſont ſi néceſſaires à la vie des plantes. 2°. Par ſa propre action, en pénétrant & en agitant les fluides & les ſolides de tous les corps vivans; en excitant, ſur-tout, la circulation des fluides dans les petits canaux ou tubes capillaires des plantes, de même que la tranſpiration ſenſible & la tranſpiration inſenſible, d'où dépend le bon & le mauvais état des végétaux & des animaux (1).

(1) Primamente, il Sign. Maimbray a Edimburgo elettrizò due mirti, per tutto il meſe d'Ottobre 1746, ed oſſervò, che vegetarono più preſto de' mirti compagni non elettrizati; dal che eccitato il Sign. Abbatte Nollet provò, e vide

Or, il eſt certain que dans les tems changeans, pluvieux & orageux, l'athmoſphère donne les plus vives marques de l'électricité : c'eſt alors que l'on éprouve tant de difficulté à concentrer le feu électrique dans nos machines, parce qu'il eſt abſorbé par les vapeurs humides de l'air : c'eſt alors que tous les corps ſe trouvent dans une eſpèce de fermentation & d'agitation intérieure ; les uns contractent de l'humidité, les autres ſe deſſèchent : parce que le feu électrique donne ou ôte aux corps, ſuivant leur différente nature, la ſubſtance & le mouvement. Les animaux, les oiſeaux, ſur-tout, ſenſibles aux plus légers mouvemens de l'air, ſont alors très agités, tantôt triſtes, tantôt gais, à meſure qu'ils acquièrent ou qu'ils perdent ce feu qui les anime. Les plantes mêmes donnent des marques viſibles de changement extérieur, par l'altération *de leur machine.*

21. C'eſt de là peut-être que dépend en grande partie le progrès rapide de la végétation, qui a lieu dans les tems changeans & orageux. On doit remarquer que dans ce tems-là les arroſemens mêmes deviennent plus efficaces & plus avantageux aux champs & aux prairies, qu'en d'autres tems ; & c'eſt encore une choſe bien digne de remarque, que les plantes aquatiques, quoiqu'elles demeurent toujours ſous l'eau, reſſentent pourtant elles-mêmes le bénéfice des pluies. Ce ſont deux phénomènes que l'on ne ſauroit expliquer que par le moyen d'un feu électrique qui pénètre & anime l'eau, & qui ſe développe avec plus de force & d'abondance dans le tems de pluie.

Voilà ce que j'avois à dire de l'influence générale de l'athmoſphère ſur la végétation : il faut faire voir maintenant l'influence particulière de chaque eſpèce de météore.

CHAPITRE II.

De l'influence de chaque eſpèce de Météore.

§. I. *Des Vents.*

22. Les vents ſont des courans d'air, dont l'effet eſt de rétablir l'équilibre interrompu entre deux eſpaces de l'athmoſpère, par la

---

appuntare più preſto i ſemi in un vaſo elettrizato ; e circa lo ſteſſo tempo il Sign. Jallabert, il Sign. Boſe, il Sign. Abate Menon fecero ſperienze ſimili ; e primamente il Sign. Jallabert notò, che l'elettrizamento, mentre promovea la vegetazione, promovea ſimilmente la evaporazione, lo che vedea facilmente peſando le caraffe pienne d'acqua, ſulle quali avea poſte le cipolle di diverſi fiori, e confrontandone i peſi reſidui delle non elettrizatte. (*P. Beccaria, Elettriſmo artificiale, p. 277, ſec. Edit.*)

raréfaction

raréfaction ou la condenſation ſurvenue dans l'un ou dans l'autre. Ce ſont, pour ainſi dire, des vents *ſimples*, tels qu'on les *prend* communément aujourd'hui parmi la plupart des Phyſiciens. Pour moi, je crains qu'on n'ait trop légèrement abandonné l'ancienne opinion (comme bien d'autres) qui jugeoient les vents produits par une eſpèce d'exploſion d'exhalaiſons. Nous voyons que les vents ſoufflent tantôt inégalement, tantôt avec interruption, tantôt par tourbillon : comment peut-on concilier ces phénomènes avec une ſimple tendance à l'équilibre? Chaque vent, par cette raiſon, devroit ſouffler le plus violemment dès ſon *principe*, enſuite baiſſer peu à peu, comme fait l'eau qui court pour remplir quelque récipient; par exemple, dans les écluſes des canaux. Comment un vent pourroit-il durer une ou pluſieurs ſemaines? Car deux fluides ſe mettent en équilibre en peu d'heures, pourvu qu'ils communiquent librement entr'eux. J'avoue que je penche à croire que la plupart des vents, ſur-tout ceux qui ont quelque force, ne ſont que des maſſes d'air pouſſées par l'éruption des exhalaiſons & des vapeurs, ſoit qu'elles ſortent des cavernes de la terre, ou des lacs, ou des mers, ou des nuages conglobés, dont l'exploſion forme les orages & les ouragans. Les vents commencent comme les torrens par de petits ruiſſeaux; ils acquièrent en chemin plus de maſſe & de force, entraînant les corpuſcules qu'ils rencontrent, & les conglomérant avec le fluide élaſtique & très-mobile de l'air. J'ai vu plus d'une fois, après un brouillard épais du matin, ſe former un ouragan l'après midi, & il règne toujours des vents durant la fonte des neiges au printemps. Un vent furieux peut être produit auſſi par un torrent de feu électrique, ſoit qu'il s'élance de la terre ou d'un amas de nuages. Semblable au tonnerre, mais *embarraſſé* dans un grand nombre d'exhalaiſons, & luttant avec elles, il parcourt les eſpaces avec moins de rapidité que la foudre, mais avec des effets ſemblables. Tels ſeront ſur-tout les ouragans & les tourbillons d'été. Qu'il y ait au moins beaucoup d'analogie entre le vent & le tonnerre, cela eſt indiqué par l'obſervation que j'ai faite, que les orages, accompagnés de vent, font un bruit continuel, mais ſans éclats; au contraire, les orages ſans vent abondent en coups de tonnerre.

23. Quoiqu'il en ſoit, les vents comme les autres météores, font du bien & du mal à la campagne, ſuivant leur nature, leur force, leur durée, le tems & d'autres circonſtances. Les qualités des vents, autant qu'ils viennent d'un certain rhumb, ne ſauroient ſe définir que par rapport à un pays déterminé. Le vent du Nord, qui apporte en Lombardie le ſerein, le froid, le ſec, conduit les nuages en Hollande. Chaque Cultivateur doit connoître dans ſon pays, la na-

ture, la qualité, la durée, & les autres propriétés des divers vents. *Ventos, & varios cœli prædicere mores.*

24. Les vents ont la propriété de deſſécher les corps. S'ils contiennent des *eſprits* ſalins, des matières cauſtiques & autres ſemblables, ils brûlent les tendres plantes, les germes, les fleurs, les fruits; ils ſont même préjudiciables aux corps des animaux, peut-être par quelque miaſme contagieux, ou en arrêtant la tranſpiration; ils produiſent la neige, la gelée, la grêle.

25. Mais les bons effets des vents ſont peut-être en plus grand nombre. En agitant les arbres, ils aident la circulation des ſucs, les ſecrétions, la tranſpiration; car le vent eſt aux plantes ce que la promenade, l'exercice, ſont aux animaux. Les vents balayent l'athmoſphère, ils diſſipent les vapeurs & les exhalaiſons croupiſſantes; ils apportent un air frais & nouveau, & raniment par là les plantes qui ſouffrent beaucoup quand elles ſont privées de ventilation. Si l'air, comme il eſt probable, contient un acide nitreux très-propre à la végétation, le vent du Nord en eſt chargé, ce qui fait croire qu'il fertiliſe les terres. Les vents de mer tranſportent à de très-grandes diſtances dans les continens, les vapeurs & les nuages, & conſéquemment les pluies ſi néceſſaires à la terre. L'on peut ajouter auſſi, que les vents décident de tous les météores: ils ſont, pour ainſi dire, les maîtres de la terre & du ciel; car l'état du ciel eſt tel que les vents le font.

26. Les ouragans mêmes, malgré la déſolation qu'ils cauſent, fertiliſent cependant les terres, & c'eſt une opinion reçue aux Antilles, qu'ils produiſent des récoltes abondantes, ſoit qu'en ébranlant les terres ils en développent les ſubſtances fécondes, ſoit qu'ils en apportent eux-mêmes.

27. Je crois qu'on doit aux vents un autre avantage, c'eſt la ſuſpenſion ou l'éloignement des tremblemens de terre, & comme je le diſois, des foudres. Les tremblemens de terre ne règnent d'ordinaire qu'au tems de calme, parce que le feu électrique, moteur des vents & de ces deux phénomènes, lorſqu'il ſe déploie dans les uns, ne ſauroit ſe déployer dans les autres, ſi ce n'eſt par haſard, lorſqu'il s'en eſt formé un grand amas capable de produire un typhon mêlé de vent, de feu, de tremblement de terre; ce qui eſt bien rare.

§. II. *Des Météores aqueux en général.*

28. La chaleur naturelle de la Terre & celle du Soleil, en pénétrant & en agitant l'eau & les corps humides, en détachant des

particules, leſquelles jointes au feu, en forme de véſicules, ou d'une autre manière, acquièrent une légèreté qui les fait élever dans l'air. Ce ſont les vapeurs, la matière de tous les météores aqueux. Il faut, à mon avis, diſtinguer ici deux degrés ou deux tems d'évaporation : l'une eſt ordinaire & continuelle ; les vapeurs ſe répandent *ſubtilement* & inſenſiblement dans l'athmoſphère, en s'incorporant avec l'air dans un état de parfaite diſſolution, & en y ajoutant leur maſſe & leur poids, elles ſoutiennent le mercure dans le baromètre, plus haut, comme l'on voit dans toutes les ſaiſons, lorſqu'il fait *beau & conſtant.*

L'autre, eſt une évaporation extraordinaire & plus abondante, qui arrive en certain tems par une éruption plus impétueuſe de fluide électrique. C'eſt alors que l'air devient humide & qu'il humecte preſque tous les corps. Cette quantité de vapeurs qui s'élève par une eſpèce d'éjaculation, ne ſauroit ſe ſoutenir long-tems : elles ſe joignent aux vapeurs précédemment diſperſées dans l'air, même par affinité, s'aſſemblent, forment les nuages & les pluies de la manière que j'expoſerai bientôt ; cependant, elles font baiſſer le baromètre : 1°. parce qu'elles portent dans l'air un fluide ſpécifiquement plus léger, à cauſe du feu qu'elles contiennent ; 2°. parce qu'elles échauffent & raréfient l'air même ; 3°. parce qu'elles détachent les vapeurs précédemment incorporées avec l'air, & qu'elles le déchargent par-là d'un poids.

29. Quoiqu'il en ſoit, la formation des météores aqueux par les vapeurs, ſe fait à-peu-près de cette manière. Celles qui ſe trouvent le ſoir peu élevées ou qui s'élèvent la nuit, *ſurpriſes* par la fraîcheur de l'athmoſphère, & jointes aux émanations des plantes, ſe condenſent, tombent & forment, en s'attachant à la ſurface des corps, ce qu'on appelle *la roſée.*

30. Lorſque la terre eſt échauffée, le feu s'élance avec plus de force dans l'eau & dans les corps humides, il en détache des maſſes plus denſes de corpuſcules aqueux ; les vapeurs alors deviennent viſibles ; & en rencontrant un air plus frais, ſur-tout en automne, dans l'hiver, & généralement le matin dans les lieux voiſins des lacs, des marais, des rivières, elles forment ces grands amas de fumée qu'on appelle *brouillards*, qui ne s'élèvent guères au-deſſus de la terre que le ſoleil ne les raréfie. Les brouillards ne ſont que des nuages bas : ceux qui voyagent ſur les montagnes, croyent traverſer des brouillards, en paſſant par les nuages.

31. Quand l'évaporation extraordinaire a élevé une plus grande quantité de vapeurs, ou que les vents en ont amaſſé dans les autres parties de l'athmoſphère, elles ſe condenſent, deviennent viſibles, troublent ou interrompent la pellucidité de l'air, forment,

en un mot, les *nuages* plus ou moins denſes, étendus, élevés, ſuivant la quantité & le poids ſpécifique des vapeurs.

32. Lorſque ces vapeurs ſe condenſent de plus en plus, ou qu'il en ſurvient de nouvelles, elles s'uniſſent, forment des maſſes plus peſantes qui ne peuvent plus ſe ſoutenir, & qui tombent conſéquemment en forme de petites gouttes, qui, en croiſſant toujours par la rencontre d'autres vapeurs, forment la *pluie*. C'eſt du choc de deux vents contraires, ou de celui que le vent éprouve par l'effet d'un nuage ou d'une montagne, que provient l'amas des vapeurs. Leurs molécules étant devenues plus denſes, elles acquièrent à proportion une ſuperficie moindre, & peuvent, par conſéquent, diviſer plus aiſément l'air, qui ne peut plus les ſoutenir. Cela provient peut-être auſſi de ce que le feu qui les abandonne, ſe jette dans d'autres nuages ou dans les montagnes, qui ſont en général les ſources des pluies. Enfin, d'une manière ou d'autre, les vapeurs tombent en pluie.

33. Suivant la différence des ſaiſons, ſi un certain degré de froid concourt avec quelque eſpèce de *coagulum* ſalin, les vapeurs ſe gèlent, les roſées deviennent des *gelées blanches*, les brouillards des *frimats*, les pluies de la *neige* ou de la *grêle*. Voilà, en général, la formation des météores aqueux. Voyons à préſent l'influence de chacun ſur les végétaux.

§. III. *De l'influence des pluies.*

24. Perſonne n'ignore combien l'humidité eſt néceſſaire à la vie des végétaux, & quoiqu'on ne puiſſe pas accorder à Vanhelmont, & à d'autres Phyſiciens, que les plantes ne ſe nourriſſent que d'eau pure, il faut avouer cependant, qu'elle entre pour beaucoup dans la nourriture des plantes, ſoit qu'elle en ſoit le véhicule, ou qu'elle en ſoit une portion. Or, les plantes ne boivent d'autre eau que celle qui eſt fournie à la terre par les météores.

35. On doit remarquer que nul arroſement artificiel, quelque préparation que l'on donne à l'eau, ne fait jamais autant de bien aux plantes qu'une pluie bénigne. Admettons les circonſtances favorables du ciel nébuleux & du fluide électrique : le principal bénéfice des pluies provient, ſur-tout, de ce que leur eau n'eſt pas de l'eau pure, mais une eau compoſée du mêlange de toutes les ſubſtances qu'elle entraîne dans l'athmoſphère. Il eſt évident que la pluie, ſemblable aux torrens (qui emportent & charrient les feuilles, les fumiers, les matières pourries qu'ils trouvent dans les vallées), lave, pour ainſi dire, l'athmoſphère, entraîne toutes ſortes d'exhalaiſons huileuſes, ſalines, minérales, végétales, diſperſées dans l'air ; & cette partie de terre, la plus fine & la plus diſpoſée à entrer dans

les tubes capillaires des plantes par la voie des racines & des feuilles mêmes. M. Duhamel ne paroît guères perſuadé de cette qualité de l'eau de pluie; mais elle eſt démontrée par ſa couleur trouble, par l'odeur, par le goût, par les ſédimens noirs ou verds qu'elle dépoſe dans les vaiſſeaux; ce qui arrive, ſur-tout, après de longues ſéchereſſes, & dans les lieux abondans en exhalaiſons, tels que les grandes Villes. C'eſt alors, ſur-tout, que l'eau de pluie eſt fétide, mal ſaine pour les animaux, mais d'autant plus utile & nourriſſante pour la terre & pour les plantes (1).

36. M. Margraff, célèbre Chymiſte de Berlin, a fait l'analyſe de pluſieurs eaux, ſur-tout de celle de pluie & de neige. Il faut voir dans ſon Mémoire tous les ſoins qu'il a pris pour avoir l'eau la plus pure; il choiſit pour la recueillir un lieu ouvert loin des habitations; il laiſſa paſſer une demi-journée de pluie, &c..... Après tant de précautions, ayant diſtillé pluſieurs fois cette eau, il y trouva enfin une quantité ſenſible de terre calcaire, de nitre, de ſel commun, &c.... Que penſerons-nous donc des pluies d'été, lorſque l'athmoſphère eſt chargée de tant d'exhalaiſons? C'eſt cette lie que la pluie contient, qui fertiliſe la terre & les végétaux; car, ſuivant l'expérience & le commun ſentiment des Maîtres en Agriculture, c'eſt dans les ſels, dans les nitres, dans les terres calcaires, que conſiſte la force de la fécondation. Les pluies contiennent donc tout ce qui eſt néceſſaire aux plantes pour végéter, des parties ſolides & fixes, des *eſprits*: & de l'eau qui eſt le véhicule & le gluten de ces deux élémens. Enfin, les pluies ſont plus ou moins favorables ou préjudiciables, ſuivant leur abondance, leur fréquence, la ſaiſon & le tems où elles tombent; circonſtances dont je parlerai dans le Chapitre ſuivant.

---

(1) M. Prieſtley (*Obſerv. ſur différentes eſpèces d'air, Tranſ. Philoſ.*) a démontré que l'air corrompu par la putréfaction des animaux & des végétaux, ſe reſtaure & ſe purge par la ſuccion des plantes qu'on y renferme. Jamais, dit-il, je ne vis en d'autres circonſtances une végétation ſi vigoureuſe qu'en cette eſpèce d'air, qui eſt immédiatement fatal aux animaux. Quoique ces plantes fuſſent très-ſerrées dans les vaiſſeaux pleins de cet air, chaque feuille étoit très-*vivide*, & elles pouſſoient des germes nouveaux. Il en tire une conſéquence bien plauſible; c'eſt que la corruption qui ſe communique continuellement à l'athmoſphère par la reſpiration d'un nombre ſi prodigieux d'animaux, & par la putréfaction de tant de ſubſtances animales & végétales, eſt corrigée en grande partie par la végétation générale. D'où l'on peut comprendre pourquoi les plantes voiſines des habitations, végètent & proſpèrent plus que les autres, & combien il eſt utile (c'eſt une remarque de M. Franklin) d'entretenir des arbres autour des maiſons, comme on le pratique dans l'Amérique Angloiſe, & des végétaux même dans les chambres. *Cette note appartient également au n°.* 14.

§. IV. *Des Roſées.*

37. Dans les nuits calmes & ſéreines, les vapeurs peu élevées le ſoir tombent, comme on l'a déjà dit, en roſée. Elle eſt très-fréquente dans les lieux bas, humides, renfermés, rare ou même nulle dans les lieux élevés & expoſés au vent; elle n'a preſque jamais lieu en été, la chaleur de l'air étant alors la même pendant la journée, même pendant la nuit; mais elle abonde au printems & en automne.

38. La roſée n'eſt pas une eau pure, non plus que la pluie; elle contient beaucoup de parties hétérogènes qui s'exhalent de tous les corps, ſur-tout des herbes & des autres plantes abondantes en ſuc aqueux; elle ſe confond même avec leur tranſpiration. La roſée diſtillée, ſuivant M. Muſſchenbroeck, donna, outre l'eau, du ſel, de la terre, de l'huile, du ſoufre; delà, ſes effets ſalutaires ou nuiſibles. L'on doit voir combien elle eſt cauſtique, puiſqu'elle blanchit la cire, le lin, les toiles; elle altère la couleur des draps, elle brûle les ſouliers & les peaux; non-ſeulement elle purge & réſout les corps, mais même elle cauſe de mortelles dyſſenteries aux brebis, &c.... Elle brûle auſſi quelquefois les tendres plantes & les germes, ſoit par ſon âcreté ſaline, ſoit quand elle eſt exaltée par un vent brûlant ou par le Soleil. Si elle ſe deſsèche ſur les feuilles, elle forme la *miellée*, eſpèce de *rouille* très-nuiſile, parce qu'elle corrode en partie les plantes, & qu'elle en ferme les pores.

39. La roſée, ſi l'on excepte les dangers dont nous venons de parler, étant un eau compoſée de pluſieurs ſubſtances fines, volatiles, & proprement végétales, peut être très-feconde, car elle apporte un rafraîchiſſement, une boiſſon, une nourriture choiſie aux plantes, & elle fertiliſe les terres par les mêmes élémens; (dans certains climats même, elle tient lieu de pluie) c'eſt un des principaux bénéfices des labours: *glebas fœcundo rore maritat.* La roſée eſt plus féconde que la pluie, comme la pluie l'eſt plus que l'eau commune.

§. V. *Des Brouillards.*

40. Les brouillards proviennent d'une évaporation extraordinaire & très-denſe; c'eſt pourquoi ils dégénèrent en nuages, & enfin en pluie lorſqu'ils reviennent pendant deux ou trois matins conſécutifs, & qu'ils s'élèvent. Il y a pourtant des brouillards qui deſcendent de l'athmoſphère, & ceux-ci amènent le plus ſouvent le beau tems, n'étant eux-mêmes que les dépôts & les ſédimens des nuages: *at nebulæ magis ima petunt, campoque recumbunt.*

41. Ni les uns ni les autres ne ſont de ſimples vapeurs, mais ils contiennent plus ou moins d'exhalaiſons terreſtres, ce qui eſt prouvé par leur puanteur: ainſi, les brouillards fertiliſent les terres comme les cendres & les autres fumiers, d'où il eſt dit dans les Pſeaumes, dans un vrai ſens phyſique : *nebulam ſicut cinerem ſpargit.*

42. Nul tems n'eſt plus favorable aux labours & aux ſemailles, que ces matinées où règne un brouillard épais & ſtillant, qui baigne & échauffe doucement les ſillons.

43. Au contraire, au mois de Mai & de Juin, ſi les brouillards s'attachent aux blés & aux fruits, s'ils s'y arrêtent par le défaut de vent, ou s'ils y ſont ſurpris par un vent brûlant, par l'ardeur du ſoleil, & s'ils viennent à fermenter, ils font un grand dommage. Delà provient la *rouille* que la Lombardie éprouva en 1735, & que M. Muratori a décrite dans les Annales d'Italie; elle fut produite par un brouillard élevé le matin du 14 Juin, qui fut ſuivi d'un vent brûlant & hâleux. Cela cauſa une diſette & une famine notables dans toute cette contrée.

44. Les brouillards d'automne hâtent quelquefois la maturité des raiſins; mais s'ils ſont fréquens & ſans vent, il les font pourrir.

§. VI. *De la Neige.*

45. Quand un nuage commence à ſe fondre, ſi un certain degré de froid concourt avec quelque eſpèce de *coagulum* ſalin, les petites gouttes ſe gèlent, & ſur-tout, s'il y a un peu de vent, elles ſe joignent les unes aux autres, & forment les floccons de neige de diverſes figures, la plupart régulières.

46. Ce n'eſt pas ici le lieu d'examiner ſi la gelée eſt produite par le froid ſeul, ou par une ſubſtance ſaline ou nitreuſe avec le froid. J'avoue que je penche vers cette dernière opinion, ſoit que les ſubſtances ſalines coagulent immédiatement l'eau, ou qu'elles abſorbent le feu qui la rendoit fluide. Il me ſuffit à préſent de dire que l'eau de neige, comme celle de pluie, n'eſt pas pure, mais qu'elle contient des parties hétérogènes, terreuſes, huileuſes, ſulphureuſes, ſalines, &c... Je citerai pour mon garant M. Margraf. » Mes » cent meſures d'eau de neige, dit il, (Mém. de Berlin 1751) me » donnèrent 60 grains d'une véritable terre calcaire.... J'en tirai » de même quelques grains de ſel, qui tenoit plutôt du ſel de cui- » ſine que du ſel nitreux... Toute la différence entre l'eau de pluie » & l'eau de neige, ſe réduit à ce que l'acide de l'eau de pluie eſt » plus nitreux, & qu'elle renferme plus de terre calcaire, au lieu

» que l'eau de neige a plutôt un acide ſalin que nitreux, & contient » une moindre quantité de terre calcaire «.

47. Voilà pourquoi l'eau de neige a une certaine vertu abſterſive, même mordante & diſſolvante; voilà pourquoi, lorſqu'on la boit, elle nuit comme l'eau de mer à l'eſtomac & aux inteſtins, & qu'elle cauſe des dévoiemens, des coliques, des dyſſenteries; mais par cela même elle eſt admirable pour fertiliſer les champs. M. Margraf ajoute bien à propos: » Mes expériences me procurèrent une parfaite » conviction, que l'eau de pluie & de neige, même la plus pure, » contenoit, outre les parties mucilagineuſes & huileuſes, & un » peu d'acide, une certaine terre auſſi qui avoit une extrême reſſem- » blance avec la terre calcaire. Auſſi n'eſt-il pas difficile de com- » prendre que les exhalaiſons aqueuſes, mêlées avec un acide ſubtil » du nitre & du ſel, en quelque petite quantité que ce ſoit, peuvent » diſſoudre cette pouſſière calcaire, qui eſt le plus ſouvent dans » l'air, & qui ſe détache des vieux édifices ruinés, & d'autres endroits » ſemblables. Il en réſulte une eſpèce de ſolution calcaire très-déliée, » formée par le mêlange de quantité de vapeurs aqueuſes, qui s'élè- » vent plus haut dans l'air, & ſe raſſemblent dans les nuées, d'où, » lorſqu'il vient à pleuvoir ou à neiger, elle peut retomber, comme » une ſolution calcaire extrêmement déliée «.

48. En appliquant tout ceci à l'objet de l'Agriculture, ce ſont ces ſels, ces nitres, ces huiles, ces mucilages, cette terre calcaire, comme on l'a dit tant de fois, qui forment la fleur des ſucs nutritifs des plantes. C'eſt pourquoi les herbes ſous la neige reverdiſſent ſur-le-champ, comme au printems; & quand les hivers ſont abondans en neiges, on a d'ordinaire de bonnes récoltes, pour peu que les autres ſaiſons ſoient favorables.

49. La neige procure un autre avantage aux blés; elle les défend du froid & de la gelée. Si la neige devance les gelées, il n'y a rien à craindre pour les racines des blés & des autres plantes. M. Duhamel amonceloit la neige au pied des petits arbres nouvellement plantés, pour les garantir du froid. La neige paroît même échauffer la terre; car la terre a dans l'hiver même un certain degré de chaleur qui ſe diſſiperoit, & que la neige arrête. *Dat nivem ſicut lanam.* C'eſt une Sentence plus phyſique que poétique; car, comme la laine échauffe nos corps, non par une chaleur qui lui ſoit propre (elle n'échaufferoit pas une ſtatue de marbre), mais en tant qu'elle arrête par ſes poils la diſſipation de notre propre chaleur, de même la neige échauffe la terre, en y concentrant les *eſprits* & les exhalaiſons qu'elle auroit perdus.

§. VII.

§. VII. *De la Gelée & de la Glace.*

50. Les effets de la gelée ſont en partie utiles, & en partie très-nuiſibles à la campagne. L'utilité vient de ce que la gelée gonfle & diviſe les mottes mieux que le meilleur labour. L'eau en ſe gelant rompt les canons d'airain; les briques & les pierres ſont réduites en poudre; c'eſt pour cela que la terre humide, en ſe gelant intimement, ſe réſout & tombe en pouſſière au printems, *cùm zephiro putris ſe gleba reſolvit :* ainſi, la gelée ſupplée les labours, ouvre les pores de la terre, pour filtrer les ſucs & les diſpoſer à la végétation.

51. Mais cette propriété qu'a la gelée de dilater & de déchirer, eſt cauſe qu'elle tue quelquefois les plantes, ſi elle ſurvient quand elles ſont fort humides, comme il arriva dans les cruels hivers de 1709 & de 1740. L'humidité & le ſuc même des plantes, en ſe gelant, en déchire les fibres & les vaiſſeaux, & les fait périr. A ces dommages ſont expoſées, ſur-tout, les plantes tendres, ſucculentes, pleines d'un fluide aqueux, telles que les ſaules, les figuiers, les vignes, & toutes les plantes qui ſont dans les terres humides. Le mal eſt grand, s'il arrive bruſquement un faux-dégel (car le dégel gradué n'eſt pas nuiſible) plus grand encore, ſi ce dégel eſt ſuivi d'une nouvelle gelée & du verglas, tout eſt gâté alors; & ce ſont les branches & les arbres expoſés au ſoleil du Levant & du Midi qui ſont le plus ſujets à ce malheur; car la gelée, la neige, les frimats, en ſe fondant, gèlent de nouveau, & forment le verglas; parce que l'eau n'a pas eu le tems de s'écouler entièrement.

§. VIII. *De la Grêle.*

52. J'ai peu de choſe à dire des effets de la grêle, ils ne ſont que trop connus; c'eſt une pluie gelée : les gouttes ſe gèlent, comme dans la formation de la neige, & chaque grain de grêle contient une eſpèce de noyau de neige. Dans l'été, les nuées ſont plus élevées dans une région de l'air aſſez froide; les gouttes ſe convertiſſent en glace, & elles groſſiſſent en tombant à l'approche d'autres vapeurs. Il eſt probable que le feu électrique y contribue. En paſſant d'une nuée à l'autre, il dépouille l'une de chaleur en la portant dans l'autre. Un concours de nuées électriſées *négativement* avec un nuage pluvieux électriſé *poſitivement*, comme il arrive dans le tumulte des orages, produit la grêle. Les grains s'entre-heurtant par la violence des vents, s'attachent entr'eux & forment quelquefois des maſſes énormes de glace : ce n'eſt plus une grêle, c'eſt une *lapidation*. Les grêles ordinaires font des dommages proportionnels;

mais le plus grand de tous, eſt une eſpèce de poiſon que la grêle répand ſur les végétaux, ſans doute, à cauſe des *eſprits* acides qu'elle contient. C'eſt pourquoi la grêle eſt moins nuiſible ſi elle eſt accompagnée d'une abondante pluie qui lave cette *peſte*. On ne peut cependant pas nier que la grêle ne fertiliſe, en quelque ſens, la terre, comme l'eau de neige. En effet, l'on voit tout reverdir & végéter à merveilles après les grêles qui ne ſont pas ſuivies de ſéchereſſes, & les blés ſemés depuis, rendent plus qu'à l'ordinaire.

§. IX. *De la Gelée blanche & des Frimats.*

53. La roſée, en ſe congelant, forme la *gelée blanche*, ſemblable à la neige. Cette gelée, ſi elle ſurvient aux plantes depuis qu'elles ont germé, par exemple, en Avril, leur fait beaucoup de tort, & comme *gelée*, & en tant que mêlée de matières cauſtiques, ſur-tout, ſi le ſoleil la frappe. Dans d'autres tems, elle peut être utile en arrêtant les progrès d'une végétation trop forte, & elle peut faire, en général, du bien comme roſée, comme gelée & comme neige.

54. Le frimat eſt ſemblable à la gelée blanche : c'eſt le brouillard gelé adhérant aux corps ; il s'attache aux brins d'herbe, aux branches d'arbre, aux cheveux des hommes, aux poils des animaux : il fait plier & caſſer quelquefois les branches des arbres auxquelles il eſt ſuſpendu ſous la forme de chandelles & de grappes de neige & de glace. Les frimas produiſent les bons effets des brouillards, des roſées, des gelées, de la neige. On leur doit encore un autre avantage, celui de tuer les œufs des inſectes ; car il n'y a rien de plus pénétrant qu'un froid humide. En effet, après les hivers abondans en frimas, l'on voit peu de chenilles au printems. C'eſt ainſi que la Providence Divine détruit par les neiges, les oiſeaux & d'autres bêtes voraces qui déſoleroient les campagnes.

§. X. *Du Tonnerre & autres Météores ignés.*

55. Avant la découverte de l'électricité de l'atmoſphère, on n'entendoit rien, au fond, ſur la nature & ſur les effets du tonnerre, & l'on n'étoit guères plus avancé à l'égard des autres météores. Maintenant, il eſt preſque hors de doute que le feu électrique eſt le grand inſtrument de la nature, le principe de l'évaporation, des nuages, des pluïes, des vents, des orages, des tremblemens de terre, des aurores boréales, & ſur-tout, des tonnerres, qui ne ſont que de groſſes exploſions de feu électrique, en tant que concentré dans l'air ou dans la terre : il déchire les corps réſiſtans, pour

ſe porter dans les déférens, & ſe mettre en équilibre entre deux lieux.

56. Il eſt conſtaté que le feu du tonnerre, comme le feu électrique, ſuit les métaux & les fluides aqueux, préférablement aux autres corps. Si ceux-là ſont *interrompus* ou bornés, il éclate & fait des ravages en raiſon de ſa quantité. Les édifices qui contiennent des métaux *interrompus*; les animaux & les arbres pleins de fluide contenu dans des vaiſſeaux réſiſtans, ſont ſujets aux injures de la foudre. On a trouvé le moyen de garantir les édifices par les conducteurs métalliques continués juſqu'en terre. Quant aux arbres, il n'y a que ceux qui contiennent de la réſine, qui puiſſent, peut-être, fuir ce danger, tels que le laurier, l'olivier, le ſapin & autres ſemblables. C'eſt peut-être le fondement de la pratique populaire de garder dans les maiſons, de porter ſur les flèches des clochers, aux coins des champs, des branches d'olivier bénit, & d'en brûler dans les maiſons en tems d'orage. Les autres arbres abondans en ſuc aqueux, tels que les peupliers, ſont ſouvent frappés & mis en pièces par le tonnerre.

57. Ce ſont-là des foudres manifeſtes. Mais n'y auroit-il pas encore une autre eſpèce de foudre moins bruyante, une effuſion moins impétueuſe de feu électrique, & capable pourtant de ſécher tantôt les feuilles, tantôt les branches, quelquefois un arbre entier, quelquefois les herbes & les bleds? J'ai toujours oui dire aux Payſans, à propos de quelque branche de vigne deſſéchée, qu'elle avoit été frappée par un éclair. M. du Hamel, parlant des bleds *coulés*, rapporte que ſuivant l'avis de pluſieurs, cette *coulure* devoit être attribuée à la vivacité des éclairs; » opinion, ajoute-t-il, qui a acquis » de la probabilité, après qu'on a reconnu les grands effets de l'é» lectricité éparſe en ſi grande abondance dans l'air au tems d'o» rage ». Il n'eſt pas néceſſaire que le feu électrique ſoit toujours conglobé avec violence; il peut être moins denſe, plus diffus, moins violent, tel qu'on le voit dans les feux folets, dans le feu Saint-Elme, dans les étoiles volantes, dans les aurores boréales. Il peut donc y avoir des éclairs qui ſe déchargent ſans bruit dans des branches d'arbres, ou dans un ſillon de prairie ou de terre enſemencée, où l'on voit ſouvent des cercles d'herbes deſſéchées, (ſans en ſoupçonner d'ailleurs la cauſe) les parties voiſines étant très-vertes. Peut-être quelque eſpèce de *rouille* dépend-elle de ce principe.

58. Voilà les mauvais effets du tonnerre; mais n'en auroit-il pas de bons? Je le crois. Nous avons remarqué que la végétation n'étoit jamais ſi vigoureuſe que dans les tems pluvieux, inégaux, orageux, & cela principalement à cauſe de l'abondance du feu électrique. Or, la matière du tonnerre eſt ce même feu électrique,

Ce fluide puiſſant circule entre la terre & le ciel ; mais ſa principale ſource eſt dans la terre : elle en ſeroit dépouillée, s'il ne lui étoit rendu par les météores, ſur-tout par les foudres. Le tonnerre entraîne des ſubſtances, tant celles du genre déférent, que celles du réſiſtant. Donc, les foudres entretiennent cette circulation d'élémens, qui eſt ſi néceſſaire pour perpétuer les générations terreſtres. Nous trouverons peut-être que les années qui abondent le plus en tonnerres, en éclairs, en étoiles tombantes, en aurores boréales & en autres météores ignés, ſont auſſi les plus fertiles.

59. Si l'on vouloit admettre l'ancienne opinion ſur les météores ignés, & les conſidérer comme des inflammations de matières combuſtibles, de ſoufre, de nitre, & d'autres mêlanges analogues à la poudre à canon, à la poudre fulminante, leur efficacité pour fertiliſer les terres, ſeroit encore plus manifeſte.

60. Je ne dirai qu'un mot des tremblemens de terre. Soit qu'ils ſoient cauſés par des embrâſemens ſouterrains, ſoit qu'ils ſoient produits par des commotions électriques, ils ne ſauroient être indifférens pour la production de la terre ; ils peuvent au moins ouvrir de nouvelles veines d'exhalaiſons, ou en fermer d'anciennes ; ce qui ne peut ſe faire ſans altérer la conſtitution de l'athmoſphère & tout ce qui en dépend, ſur tout l'état des animaux & des végétaux. On a dit du tremblement de terre, arrivé à la Jamaïque le 7 Juin 1692, » que depuis cette époque, la nature eſt moins » belle dans cette Iſle, le ciel moins pur, le ſol moins fertile «. C'eſt peut-être au tremblement de terre de Lisbonne, arrivé en 1755, & qui s'eſt étendu fort au loin, que nous devons attribuer le déſordre des ſaiſons, la fréquence des orages, & la ſtérilité de la terre, que toute l'Europe éprouve depuis ce déſaſtre.

Ayant parcouru juſqu'ici toutes les eſpèces de météores, & préſenté leurs effets en général, paſſons à l'examen particulier de leur influence, autant qu'elle dépend de leur diſtribution dans les différentes ſaiſons de l'année.

CHAPITRE III.

Le cours de l'Année Géorgico-Météorologique.

§. I. *Condition générale.*

61. *Annus fructificat, non terra :* c'eſt un ancien proverbe tranſmis par Théophraſte, que j'ai pris pour deviſe de ce diſcours, & qui contient une vérité éternellement vérifiée par l'expérience. Car il eſt clair que ce n'eſt pas tant de la terre, des labours, des en-

grais, que dépend l'heureuſe végétation & le ſuccès de l'agriculture, que de la juſte température des ſaiſons, de la conſtitution de l'athmoſphère, de la chaleur, de l'humidité, de la diſtribution des pluies en certaines circonſtances, en certains mois; de la force, de la direction & de la durée des vents, &c..... M. Targioni, dans ſon excellent Traité de l'*Alimurgia*; M. du Hamel, dans ſes *Obſervations Botanico Météorologiques*, & dans ſes autres Ouvrages, la Société Economique de Berne, dans les volumes qu'elle a publiés, nous fourniſſent des preuves ſans nombre de ce que nous venons d'avancer.

62. L'on peut dire en général qu'une année eſt bonne quand l'hiver eſt froid, avec abondance de neige & de gelée; le printems hâtif, accompagné de pluies bénignes & de zéphirs; l'été chaud, & interrompu à propos par des pluies; & l'automne tempéré, & plus ſec en général qu'humide (1).

63. Au contraire, la récolte ſera mauvaiſe, ſi l'hiver eſt tiède & humide; le printems tardif, frais, humide, avec des gelées & des brouillards; l'été, ſans chaleur & ſans humidité; l'automne, pluvieux & froid. M. du Hamel, entr'autres, nous fournit deux exemples pour vérifier ces deux conditions. La récolte de 1740 fut pauvre, 1°. parce que le grain ſemé ſe perdit en partie dans la terre trop humide; 2°. il en périt beaucoup par la gelée de l'hiver; 3°. le reſte ne talla point; 4°. la rouille l'avoit attaqué; 5°. le grain fut réchaudé par des coups de ſoleil hors de tems (*Obſerv.* 1741). Au contraire, la récolte de 1744 fut bonne, parce que les bleds avoient bien levé à l'entrée de l'hiver; ils ne furent ni noyés, ni fatigués par de longues & fortes gelées : ils avoient tallé; ils s'étoient fortifiés par l'humidité du printems; ils furent toujours beaux, malgré la ſéchereſſe ſuivante (nulle plante ne la ſupportant mieux que le froment); enfin, les chaleurs du mois de Juillet les firent mûrir, & il fit fort ſec pendant la moiſſon. Voilà toutes les circonſtances néceſſaires réunies : paſſons à un plus grand détail.

---

(1) Les Florentins expriment aſſez naïvement les conditions de la bonne année; *Il grand freddo di Gennaio; il mal tempo di Febbraio; il vento di Marzo; le dolci acque d'Aprile; le guazze di Maggio; il buon mieter di Giugno; il buon batter di Luglio; le tre acque d'Agoſto, con buona ſtagione, vagliono più che il tron di Salomone.* (Targioni, page 19.)

§. II. *Des Semailles.*

64. L'année champêtre commence par les ſemailles. L'automne eſt la ſaiſon propre à ſemer les bleds & les grains d'hiver. Il y aura peut-être, relativement à la température, une certaine ſemaine, une lunaiſon qu'il faudra ſaiſir pour les ſemailles. Mais il eſt difficile de fixer cette époque; il faut avoir égard au climat, au terrein, à l'expoſition. Le terrein froid exige qu'on ſe hâte de ſemer; le chaud donne du tems. L'on ne peut pas enſemencer un domaine entier dans un jour ni dans une ſemaine, ce qui ſeroit cependant très-avantageux, ſi on rencontroit le vrai tems; mais il faut encore avoir égard à la moiſſon; car ſi tous les bleds mûriſſoient dans un jour, on n'auroit pas le tems de les couper ſans en perdre beaucoup. *Tavello* fixe le tems des ſemailles pour la Lombardie, à la première chûte des feuilles.

65. En général, il faut ſemer de bonne heure; il y a pluſieurs avantages; 1°. la terre étant, comme on le ſuppoſe, bien labourée, tous les grains lèvent, & l'on peut épargner une grande quantité de ſemence; 2°. le grain ſemé pouſſe des racines, & peut taller; 3°. il craint moins les gelées; 4°. au printems il monte plutôt en tige, pouſſe plutôt l'épi, & eſt mieux garanti par-là de la gelée, de la rouille, de la miellée; 5°. il mûrit plutôt, & devance le danger de la grêle, &c.... On doit craindre les évènemens contraires quand les ſemailles ont été tardives, & ne pas eſpérer des exceptions heureuſes que le haſard peut amener, mais qui ſont très-rares.

66. On ne doit pas ſemer dans une terre trop humide, où le grain reſteroit étouffé par les mottes, pourriroit & ne lèveroit pas à moitié. La terre même, labourée dans cet état, ſe paîtrit, acquiert une crudité & une dureté preſque indomptables. Cependant, il y a un proverbe Italien qui dit que *les plus belles ſemailles ſont celles que l'on fait le ſac ſur la tête*; cela veut dire, que la terre étant réduite en pouſſière, s'il ſurvient dans le tems qu'on la laboure pour l'enſemencer, une petite pluie, une bruine douce, un brouillard fort humide, qui ne baigne que la pouſſière, le grain s'attachera ſur les champs, ne ſera pas mangé par les oiſeaux, & germera promptement.

67. Dès que les ſemailles ſeront achevées, on doit ſouhaiter des pluies diſcrettes dans les mois d'Octobre & de Novembre; mais ſi elles étoient exceſſives, elles noyeroient les bleds, fixeroient trop la terre, ou l'emporteroient. Les bleds pourriroient, ſeroient mangés par les vers, ou pouſſeroient trop en herbe, en *dépenſant cette li-*

queur qui doit être réſervée pour le printems : ils riſquent même, en montant en tige, d'être gâtés par les gelées, ou même par la rouille. La ſéchereſſe, dans ces mois, eſt également nuiſible ; car les racines ne ſe multiplient ni ne ſe fortifient pas autant qu'il le faudroit.

§. III. *De l'Hiver.*

68. L'hiver eſt le repos de la terre, le ſommeil des plantes. Pendant que la végétation reſte ſuſpendue, ou du moins rallentie, les ſucs ſe préparent & ſe *digèrent* dans la terre. On deſire pour cela un hiver froid & ſec, ou même orageux, avec abondance de neige & de glace. Si les gelées ne ſont pas aſſez fortes pour *tuer* les plantes, il n'y a rien du moins à craindre pour les racines des bleds, ſi elles ne ſe trouvent point à découvert.

69. Ce qui eſt à craindre pour tous les végétaux, comme on l'a dit dans le Chapitre précédent, ce ſont les faux dégels, les gelées humides, &c....

Mais on doit encore plus redouter un hiver doux & pluvieux : n'attendez jamais dans ce cas une bonne récolte, 1°. parce qu'une telle conſtitution prive les bleds des bénéfices de la neige & des gelées ; 2°. parce qu'elle fait croître les bleds avant le tems, & diſſipe leur force ; 3°. parce qu'elle favoriſe l'accroiſſement des mauvaiſes herbes, qui dérobent leurs ſucs aux bleds, & les étouffent au printems ; 4°. parce qu'il ſurvient des froids tardifs, par une compenſation funeſte entre les deux ſaiſons, ou qu'à une longue humidité ſuccède une longue ſéchereſſe qui fait périr les plantes de faim & de ſoif ; 5°. parce que les bleds, pleins d'une humeur aqueuſe & indigeſte, ſont plus expoſés à la rouille & à d'autres maladies.

§. IV. *Du Printems.*

71. Le printems eſt la ſaiſon de la plus forte végétation. Quand les bleds ſont bien fortifiés avant l'hiver, pourvus de bons ſucs par les neiges, & que les terres en ſont bien pénétrées, le printems met en mouvement tous les élémens féconds de la Nature. La chaleur du jour, la fraîcheur des nuits, le mélange de l'humidité & de la chaleur, les douces haleines des zéphirs, cauſent cette alternative de dilatations & de contractions, qui fait circuler les ſucs dans les plantes, favoriſe l'imbibition & la tranſpiration, & produit ces ſécrétions & ces aſſimilations de ſubſtances, qui forment l'objet de nos vœux, c'eſt-à-dire, une heureuſe végétation.

72. Le proverbe demande la ſéchereſſe au mois de Mars, afin

que le ſoleil puiſſe mettre en mouvement la ſève des plantes & les ſucs de la terre.

73. On entend par-là qu'il y ait auſſi de la chaleur; car ſi le froid s'*avance* dans le printems avec la ſéchereſſe, la récolte ſera pauvre. M. du Hamel en expoſe très-bien la raiſon (*Obſerv.* 1742). Je rapporterai tout ce paſſage, car il eſt inſtructif. » L'automne, quand » le blé germe, il pouſſe en terre pluſieurs racines, & peu de tems » après, il paroît à la ſuperficie de la terre quelques feuilles. A ces » premières feuilles & à ces premières racines, il s'en joint d'autres, » ſur-tout, quand l'automne eſt humide & doux. A l'endroit de » l'inſertion des feuilles & des racines, il ſe forme une groſſeur, ou » une eſpèce d'oignon; c'eſt de cette groſſeur que partent de nouvelles » racines & de nouvelles feuilles : pour peu que les gelées d'hiver » ſoient un peu fortes, preſque toutes les feuilles & preſque toutes » les racines d'automne périſſent : il faut donc que l'eſpèce d'oignon, » dont j'ai parlé, produiſe de nouvelles feuilles & de nouvelles » racines; c'eſt ce qui arrive ordinairement en Avril, quand ce mois » eſt doux & pluvieux; mais s'il eſt froid & ſec, ces racines prin- » tannières ne ſe développent que lentement & foiblement; & » comme les feuilles ne produiſent que proportionnellement aux » racines, il en réſulte néceſſairement un retard qui eſt ordinaire- » ment très-préjudiciable aux blés «. M. du Hamel ajoute, que les pluies de Mai produiſent rarement le même effet; car la chaleur prochaine de Juin accélère trop la maturité.

74. Cependant, la combinaiſon du froid & de l'humidité eſt encore plus dangereuſe; car alors, à cauſe de l'abondance de la sève, & de la lenteur du mouvement, il s'enſuit une eſpèce d'étouffement; les pluies exceſſives ſont préjudiciables, même avec la chaleur; elles noyent les bleds, qui deviennent jaunes & *hydropiques*, & pouſſent trop en herbe, ce qui nuit à la formation du grain. Trop d'eau lave & emporte les ſels des terres & des fumiers; ce qui eſt encore très préjudiciable.

75. Les pluies ſont très-nuiſibles, en général, à la fleuraiſon; elles lavent la pouſſière ſéminale, ou la coagulent; de ſorte qu'elles font avorter ſes germes. Il eſt donc à deſirer que le mois de Mai ſoit ſec, avec des vents frais d'Oueſt ou Nord-Oueſt (pour notre pays), qui ſecouent & emportent la roſée & toute humidité croupiſſante. Alors, les grains & les fruits nouent heureuſement; la moiſſon eſt hâtive, & preſque toujours abondante.

76. Quand le mois d'Avril eſt avancé, les gelées peuvent être funeſtes aux fruits, ſur-tout, ſi elles ſont ſuivies bruſquement de l'action du Soleil. Telle fut la gelée du 14 Avril 1765 en Toſcane, que M. Targioni décrit & déplore tant. Ce déſaſtre arriva à 4 heures du

du matin, au lever de la lune, il s'éleva un brouillard qui se gela en tombant; à 6 heures le mal étoit fait.

77. On doit donc craindre les brouillards, sur-tout, s'ils sont gras & puans, de même que les rosées qui forment la *miellée* si le Soleil les frappe. Or, comme le mêlange de tous ces météores, qui a lieu quelquefois vers la fin du printems, cause la *rouille* & les autres maladies des grains: je crois qu'il faut en dire quelque chose.

§. 5. *Digression sur la Rouille & les autres maladies des Bleds.*

78. Les François & les Auteurs qui ont écrit *ex professo* sur cette matière, distinguent plusieurs espèces de maladies des grains. Dans ce pays on n'en connoît guères que deux, 1°. la *rouille*, par laquelle on entend tout ce qui rétrecit ou vuide le grain; 2°. le *charbon*, lorsque les grains ne contiennent qu'une poussière noire.

79. Les Anciens & le commun des hommes attribuent la première maladie, c'est-à-dire, la consomption des grains, à la fermentation, ou à des fumées qui s'élèvent de la terre, à des rosées ou à des pluies chaudes &, pour ainsi dire, salées, aux brouillards mêlés d'exhalaisons, à des vents brûlans, &c...

80. Galilée, en examinant cet objet en Mathématicien, en a donné l'explication de cette manière: Lorsqu'un brouillard, une rosée, une bruine, a laissé une certaine quantité de petites gouttes sur les végétaux, & que le Soleil les darde brusquement, ces petites gouttes deviennent autant de lentilles caustiques très-aiguës, dont les foyers tombant sur les feuilles & les grains, les brûlent véritablement. En effet, l'on voit souvent sur les fruits ces petits boutons, semblables au charbon, & qui paroissent être des points brûlés par un caustique; mais le plus souvent on ne voit point de traces de ces brûlures dans les épis, & cependant les grains sont *évidés*.

81. Il y eut un tems où tout étoit l'ouvrage des insectes, & sur-tout, les maladies. Rhedi, Valisnieri, & plusieurs autres Naturalistes, qui penchoient vers cette opinion, croyoient aussi que la nielle & la rouille étoient l'ouvrage des insectes. Cette poussière qu'on voit sur les feuilles & sur les épis, n'étoient que des excrémens, des œufs, ou des insectes mêmes, mais ceux qui ont le mieux examiné la rouille avec le microscope, n'y ont découvert aucun signe du mouvement animal.

82. En dernier lieu, MM. Targioni & Fontana ont produit en Toscane une opinion nouvelle qui a beaucoup de probabilité. Ils prétendent avoir découvert, que la rouille n'est qu'un amas infini de

petites plantes paraſites, ſemblables à une eſpèce de moiſiſſure ou de mouſſe. Ces petites plantes inſérant une infinité de petites racines entre les fibres des bleds, les ſucent, les épuiſent, ce qui fait que les grains reſtent maigres ou vuides. Les ſemences de ces plantes apportées par les vents, s'attachent aux tiges, y germent à la faveur d'une humidité accompagnée de chaleur, ſe multiplient ſans bornes, & cauſent des ravages infinis.

83. Je n'ai pas beſoin de me déterminer ſur aucune opinion relative à la nature de la rouille, il me ſuffit pour mon objet, qu'elle dépende d'une certaine conſtitution de l'air, & d'un certain concours de météores. La rouille ſe manifeſte, comme on l'a dit, après des brouillards, des roſées, des pluies ſuivies immédiatement de l'action d'un ſoleil ardent dans les lieux bas & peu *ventilés*. Toutes ces circonſtances peuvent, à la vérité, faire germer les petites ſemences des mouſſes paraſites, ou même faire éclore les petits œufs des inſectes.

84. Mais, ſans recourir à ces cauſes, pourquoi les bleds ne peuvent-ils pas devenir malades naturellement par un excès de chaleur & d'humidité? Ne pourroient-ils pas *premièrement*, être attaqués d'une eſpèce de maladie cutanée? Etant couverts d'une humeur craſſe, s'il ſurvient un coup de ſoleil, cette humeur gluante peut ſe fixer ſur les feuilles, ſur les tiges, ſur les épis, arrêter la tranſpiration, enſuite former, en ſe deſſéchant, cette pouſſière jaune ou noire, connue ſous le nom de rouille.

85. *En ſecond lieu*, pourquoi ne peut-il pas ſe former une maladie interne, ſemblable à une inflammation dans les animaux? L'humidité frappée par le ſoleil, doit fermenter dans la terre, dans les racines, dans les canaux mêmes des plantes. Voilà ce qui ſuffit pour altérer les humeurs, & produire la langueur, le dépériſſement. Si vous voulez en faire l'expérience, il ſuffit d'arroſer une plante dans un vaiſſeau, & de l'expoſer au ſoleil, elle meurt au bout de deux ou trois jours. Ainſi, les bleds qui éprouvent une fermentation violente, mûriſſent quelquefois avant le tems, c'eſt-à-dire, qu'ils meurent en peu de jours; car la maturité n'eſt que la mort naturelle des plantes annuelles. Il faut voir en quel état le grain ſe trouvoit alors: s'il étoit bien avancé, il contiendra de la farine en proportion: s'il ne faiſoit qu'épier, il ſera vuide. Enfin, je crains qu'on ne puiſſe aſſigner une cauſe commune de toutes ces maladies; tantôt c'eſt l'une, tantôt c'eſt l'autre.

86. Quoiqu'il en ſoit de la nature de la rouille, c'eſt une obſervation univerſelle que cette maladie attaque principalement les bleds foibles, temés tard, & qui, conſéquemment, épient plus tard; qu'elle

a lieu dans les printems frais, pluvieux, variables, ſans vents, parce que les plantes étant dans ces circonſtances d'une texture plus molle, réſiſtent moins aux mêmes impreſſions, quelles qu'elles ſoient. Il y a d'autres obſervations : les germes de la rouille ſont détruits par une pluie abondante qui lave les bleds, ou par un vent qui *ſecoue* l'humidité des roſées, des brouillards, des petites pluies ; les bleds verſés ſouffrent beaucoup dans ce cas, car ils ſont moins ventilés : une roſée, un brouillard ſans ſoleil, durât-il un jour entier, ne fait aucun mal, dès qu'il n'y a pas de fermentation. Les roſées & les gelées du mois d'Avril, dont l'humidité eſt la cauſe, ſont dangereuſes, parce que tout ce qui tend à augmenter l'humidité, en augmente les dangers, comme l'évaporation des plantes voiſines d'un lieu bas, les terres humides, les fumiers, &c... & tout ce qui empêche la diſſipation de l'humidité, comme les haies trop hautes, les arbres touffus, les édifices, les murailles qui arrêtent le vent : au contraire, les lieux élevés, aërés, éloignés des bois, &c... ſeront moins ſujets aux gelées ou à leurs funeſtes effets.

87. Il y a une autre obſervation qu'on trouve dans les Mémoires de Berne (1765), dont je ne ſaurois rendre raiſon ; c'eſt que les méteils, par exemple, ceux de froment & de ſeigle, ne ſont pas ſi ſujets à la rouille : cela eſt confirmé par M. Targioni, dans le compte qu'il rend des rouilles de 1765 & 1766, en Toſcane.

88. Diſons un mot des *remèdes de la rouille*. Les cauſes ou circonſtances indiquées, nous enſeignent quelques règles de précaution. Il faut bien choiſir le grain à ſemer, le leſſiver avec la chaux, le laver avec de l'urine vieille & alkaliſée, ou avec de l'huile de lin (qui éloignera même les vers) : il faut ſemer dans un terrein bien préparé, & ſur-tout, ſemer de bonne-heure : il ſera très-utile auſſi *d'élargir & d'éclaircir* les champs, afin qu'ils ſoient ventilés, &c....

89. Pour diſſiper l'humidité, l'on pratique utilement deux remèdes. Le premier, indiqué par les anciens Auteurs d'Agriculture, éprouvé même aujoud'hui avec ſuccès, eſt la fumigation, qui doit être faite tous les matins, quand le tems eſt *ſuſpect* dans les mois de Mai ou de Juin, en brûlant de la paille des lits, ou des excrémens de vache, ou d'autres matières animales, des retailles de peau, de corne, d'ongle, &c... Cette fumée doit produire deux effets ſalutaires, 1°. Elle peut abſorber l'humidité qui eſt la cauſe, ou du moins que l'on préſume être la cauſe de la rouille ; 2°. l'alkali volatil contenu dans la fumée, peut fertiliſer les terres & les plantes. Le ſecond remède conſiſte à ſecouer la roſée, en faiſant tirer par deux hommes le long des ſillons une corde au travers des bleds mêmes.

90. Il me reſte peu à dire ſur le *charbon* ; c'eſt une pouſſière conta-

gieuſe qui ſe communique d'un champ à l'autre d'année en année; car il ſuffit qu'un peu de cette pouſſière touche un grain, pour l'infecter. Cette maladie n'eſt connue en Italie que depuis un demi-ſiècle, & elle ſemble y être venue du Dauphiné : elle ſe répand maintenant en Allemangne. On obſerve qu'elle règne dans les terres & dans les années où les ſemailles ont été mauvaiſes, ſi le printems ſuivant eſt humide, ſur-tout, après un hiver long & pluvieux, comme celui de 1770 en Italie, où les bleds furent plus attaqués du charbon que de la rouille. M. du Hamel croit pourtant que les grands hivers faiſant périr les pieds affectés du charbon, ils arrêtent les progrès que cette maladie feroit à l'infini. Ainſi, à une année abondante en charbon, ſuccède ſouvent une année où l'on n'en trouve preſque pas; par exemple, 1754, 1760, 1761. Pour empêcher la propagation de cette maladie, on preſcrit de tremper le grain, avant que de le ſemer, dans une ſaumure bien âcre, compoſée de cendres & de chaux.

§. VI. *De l'Eté.*

91. La chaleur eſt l'ame des vivans; l'humidité en eſt le principal aliment. Si ces deux élémens ſont en excès ou en défaut, l'économie de la végétation eſt troublée. Une chaleur exceſſive conſume l'humidité de la terre & des plantes; le froid la reſſerre; l'excès d'humidité rend les plantes hydropiques; la ſéchereſſe les épuiſe. La chaleur & l'humidité, tempérées l'une par l'autre, produiſent l'abondance. Telle fut chez nous l'année 1728, fort humide, & ſans doute la plus chaude depuis un demi-ſiècle. C'eſt de ces deux élémens que dépend la prodigieuſe fertilité des Antilles, & généralement de la Zône torride; on doit excepter cependant les endroits où l'excès de la chaleur & de l'humidité cauſe la putréfaction.

92. On doit craindre le défaut de ces deux élémens encore plus que leur excès, & ſur-tout, celui de la chaleur. Cette combinaiſon d'humidité & de froid, eſt celle qui ſemble régner dans les années courantes, où à peine connoît-on l'été, excepté peut-être l'année préſente (1774). L'année 1751, ſuivant l'obſervation de M. du Hamel, fut froide & humide, & ſtérile à cauſe de cela, en tous genres de productions. L'année 1753, au contraire, fut chaude & sèche; le froment, qui réſiſte beaucoup à la ſéchereſſe, n'eut pas des épis nombreux, mais ils furent beaux.

93. Virgile a dit : *Humida ſolſtitia, atque hyemes optate ſerenas.* En ſuppoſant les qualités naturelles de ces deux ſaiſons, c'eſt-à-dire, le froid de l'hiver & la chaleur de l'été, on doit deſirer avec Vir-

gile la ſérénité de l'hiver & la fréquence des pluies en été. Cette fréquence des pluies eſt, ſur-tout, très-néceſſaire dans les pays où l'on sème le mays ou grain Turc ; comme on le pratique même avec ſuccès dans la Lombardie. Cette plante africaine porte une canne pulpeuſe qui abſorbe une très-grande quantité d'eau ; mais elle ne la digéreroit pas ſans une puiſſante chaleur ; elle exigeroit une pluie chaque ſemaine, ſur-tout, dans les mois de Juillet & juſqu'à la mi-Août. Paſſé ce terme, cette plante ne tireroit aucun bénéfice de la pluie (1).

94. Quant à la diſtribution des pluies, on doit deſirer qu'elle s'accorde avec le beſoin & les circonſtances. Dans le mois de Juin, on doit ſouhaiter des vents frais plutôt que des pluies, car elles avancent peu alors la végétation, & elles ſont dangereuſes après la fleuraiſon des bleds ; la moiſſon demande un tems chaud, & comme on l'a dit, des vents frais, les pluies ne devenant néceſſaires qu'aux mois de Juillet & d'Août.

95. En général, les pluies du ſoir ou de la nuit, & celles qui ſont ſuivies d'un tems couvert, ſont les plus utiles ; car les plantes & les terres les abſorbent entièrement. Celles qui arrivent le matin ou en plein jour, & qui ſont ſuivies immédiatement par le ſoleil, s'évaporent trop tôt, ou cauſent une fermentation dangereuſe. Les pluies modérées & tranquilles ſont auſſi les plus profitables ; celles qui tombent par averſes s'écoulent ſur-le-champ, foulent ou emportent la terre, déchauſſent la racine des plantes, &c.

96. Les fortes chaleurs, outre le bénéfice que la végétation en retire, en général, font un très-grand bien aux terres labourées, qu'elles réduiſent en pouſſière, en faiſant périr en même-tems les racines des mauvaiſes herbes, peut-être même les inſectes. Tout cela eſt trop clair pour s'y arrêter davantage.

97. On doit craindre quand le printems eſt avancé, & en été, le fléau de la grêle, dont les effets ont été expoſés ci-deſſus. Les ouragans ont lieu quelquefois vers la fin de l'été ; mais les ouragans & les grêles ne s'étendent pas ordinairement fort au loin, & ne cauſent jamais une diſette univerſelle. Les deux grands fléaux de la campagne ſont la ſéchereſſe & la rouille ; c'eſt d'elles, preſque toujours, que proviennent les famines.

---

(1) Il y a un proverbe Lombard relatif à ce que je viens de dire : *Sè piove per S. Lorenzo, là vien à tempo ; ſe piove per la Madonna, ella è ancor buona ; ſe per S. Bartolamè, ſoffiale di drè.* (Targioni, page 28.)

§. VII. *De l'Automne.*

98. J'entends par automne les trois mois de Septembre, d'Octobre & de Novembre. C'eſt une ſaiſon moyenne qui doit paſſer avec gradation du chaud au froid, & elle eſt d'une grande conſéquence pour les menus grains & pour la vendange. Après les trois pluies du mois d'Août qui fourniſſent le meilleur ſuc aux raiſins, aux fruits & aux grains d'automne, le mois de Septembre devroit être ſerein, ſans brouillards, ſans gelées, avec une bonne doſe de chaleur. On recueille les menus grains, les mays, les raiſins précoces: on commence à ſemer les ſeigles, les méteils pour les animaux, & enſuite le grain même. En Octobre, on deſire une pluie douce pour les ſemailles, quoiqu'en général il faille du beau tems; mais par malheur dans *ce pays*, c'eſt le mois le plus pluvieux de l'année; ce qui ſuſpend & gâte ſouvent la vendange & les ſemailles.

99. En Novembre on laiſſe volontiers pleuvoir, & on ne ſe ſoucie guères ni des brouillards ni de la neige. C'eſt le véritable tems pour planter toutes ſortes d'arbres, pourvu qu'on ait la précaution de couvrir les plus délicats, afin de les garantir des rigueurs de l'hiver. Les arbres mis en terre avant cette ſaiſon, pouſſent quelques racines & ſe trouvent diſpoſés avec la terre à recevoir les premiers mouvemens du ptintems, accord d'autant plus néceſſaire, qu'il eſt difficile de le rencontrer ſi l'on différe de planter juſqu'au mois de Mars.

100. Il faut dire un mot de la vigne avant que de quitter cet article, je n'examinerai point s'il eſt plus utile de la tailler avant ou après l'hiver; c'eſt une queſtion de Botanique, & je ne dois conſidérer que l'action des météores. Les grands froids font quelquefois périr les vignes, mais jamais les racines; d'où il ſuit qu'il faut ſeulement, dans ce cas, ſe borner à couper les ſouches près de terre. Mais après l'hiver, les vignes ſont ſujettes à deux grands déſaſtres: ce ſont, 1°. les gelées d'Avril, qui déchirent & gâtent les boutons, & ôtent, par conſéquent, toute eſpérance de vendange. 2°. Les pluies qui, au tems de la fleuraiſon en Juin, empêchent les raiſins de nouer. L'été trop pluvieux ou trop ſec fait tomber beaucoup de raiſins; mais la plus dangereuſe maladie des vignes eſt la *brûlure*. Elle arrive, lorſqu'après une grande humidité, la ſaiſon devient exceſſivement chaude. Cette chaleur rétrecit ſans doute les canaux qui regorgent de ſuc; ce ſuc ſe gâte, les feuilles & les raiſins mêmes ſe deſsèchent & tombent.

101. Au mois d'Août, la vigne a beſoin d'un ſuc abondant, car alors elle pouſſe les branches à fruit pour l'année ſuivante, & les

raiſins commencent à mûrir. L'action du ſoleil eſt toujours néceſſaire après le mois d'Août. Si la ſaiſon eſt humide & froide, les raiſins ne mûriſſent pas, & pourriſſent. Les brouillards accélèrent la maturité, mais ils cauſent enſuite la putréfaction.

102. Les autres fruits ſont ſujets aux mêmes viciſſitudes; ils tombent par la ſéchereſſe, ils pourriſſent par l'humidité; ſans la chaleur & le ſoleil, ils n'ont point de goût.

103. Dans le mois de Juillet & d'Août, comme je le diſois ci-deſſus, les vignes & les arbres fruitiers pouſſent les boutons qui doivent germer au printems ſuivant: les Connoiſſeurs conjecturent par la groſſeur de ces boutons, ſi la récolte de l'année ſuivante doit être abondante ou pauvre; & cela devroit ſervir de règle pour tailler les arbres fruitiers, afin de laiſſer les branches fécondes, & couper celles qui ſont inutiles. Or, la production des bons boutons dépend de la qualité de la ſaiſon: elle doit être chaude & humide en même-tems; ſans cela, les arbres ne donneroïent que des branches à bois, ſi l'humidité prédomine, ou des *yeux miſérables* ſi la ſéchereſſe a lieu. Les yeux à fruit prennent leur accroiſſement au mois d'Octobre; s'il ſurvient du froid, ils reſtent imparfaits & foibles, & ils riſquent d'être gâtés par les gelées: en un mot, ils annoncent une récolte chétive pour l'année ſuivante.

Voilà tout ce que j'avois à dire de l'influence des météores & des ſaiſons ſur les objets principaux de l'Agriculture, pour terminer la première partie de ce Mémoire.

La ſuite dans le Cahier de Novembre.

OBSERVATION
SUR LE THERMOMÈTRE;

Par M. DE SERVIERES, Officier de Cavalerie.

ON a lu dans le Cahier de Juillet dernier la manière dont l'Auteur preſcrit de placer le Thermomètre. On verra ſûrement avec plaiſir, les différentes expériences qui confirment la ſienne.

EXPÉRIENCES

*Faites à Breſt par M. BLONDEAU, Secrétaire de l'Académie de Marine, ſur l'*Obſervation *touchant la* poſition horizontale du Thermomètre.

AYANT fait part de *mon Obſervation ſur la poſition horizontale du Thermomètre*, à mon illuſtre Ami M. *Blondeau*, Profeſſeur Royal de Mathématiques, & Secrétaire de l'Académie Royale de Marine, à Breſt, ce Savant me manda dans une lettre du 25 Avril dernier, ce qui ſuit : *Je vais avec un de mes Confrères faire quelques expériences ſur* votre Obſervation thermométrique, *& je vous ferai part des réſultats.* Dans une lettre du 12 Mai, il me diſoit : *Je fais ſeul les expériences ſur* vos Obſervations thermométriques; *je vous en rendrai compte dès qu'elles ſeront achevées; mais je commence à craindre que vous ne vous ſoyiez trompé.* Je fis, le 23 Mai, à M. *Blondeau*, la réponſe ſuivante ;

Si les expériences que vous faites au ſujet de mon Obſervation ſur la poſition horizontale du Thermomètre, *ne ſont pas d'accord avec la théorie, cela me ſurprendra fort; en tout cas, je me ſerai trompé avec l'Abbé* Deidier. *Un de mes Amis, à qui j'avois auſſi communiqué cette* Obſervation, *eſt de mon avis; mais il n'a pas fait d'expériences. Au cas que les expériences ſoient contraires à* mon Obſervation, *il en faudra chercher la cauſe, & je crois que la principale doit être* l'attraction *que le tube, à raiſon de ſa* capillarité, *exerce ſur le fluide renfermé dans le* Thermomètre. *Madame* du Chaſtellet *rapporte, dans ſa* Diſſertation

PREMIÈRE TABLE,

Contenant 27 Observations ſur la marche d'un Thermomètre horizontal, *comparée à celle d'un* Thermomètre vertical.

JOURS ET HEURES DES OBSERVATIONS.	DEGRÉS du *Thermomètre vertical* de *Fahrenheit*	DEGRÉS du même *Thermomètre* réduits en degrés de *Réaumur.*	Différence.	DEGRÉS du *Thermomètre horizontal* de *Réaumur.*	*REMARQUES.*
1777.					
27 Avril, 7 h. du mat.	60, 0.	10, 7.	+, 5.	10, 2.	
28.	56, 0.	9, 2.	+, 2.	9, 0.	
10 ½ h. du mat.	58, 75.	10, 3.	0.	10. 3.	
2 ¼ h. apr. midi.	60, 0.	10, 7.	—, 1.	10, 8.	
29. . . 7 h. du matin.	59, 5.	10, 6.	+, 3.	10, 3.	Je crois que *Fahrenheit* a été eſtimé un peu trop fort.
10 . . h. du matin.					

	10 ½ h. du ſoir.	60,	0.	10,	7.	+,	5.	10,	2.	—, 5.	10, 7. & 10, 8. *bis.*	
24.	7 h. du mat.	*Idem.*		*Idem.*		*Idem.*		*Idem.*		*Idem.*	*Idem.*	Le 60 eſt cependant foible, & fort hier.
25.	7 h. du mat.	56,	0.	9,	2.	+,	5.	8,	7.	—, 3.	9, 0. une fois.	
	11 h. du ſoir.	58,	0.	10,	0.	+,	4.	9,	6.	—, 4.	10, 0. une fois, & pour 10, 1. auſſi une fois.	
26.	7 h. du mat.	58,	25.	10,	1.	+,	3.	9,	8.	—, 2.	10, 0. une fois, & 10, 0. a donné 10, 0. une fois.	
27.	7 h. du mat.	61,	5.	11,	3.	+,	3.	11,	0.	—, 2.	Pour 11, 2. une fois, 11, 5. & deux fois 11, 0.	
	9 h. du ſoir.	60,	75.	11,	1.	+,	4.	10,	7.	—, 5.	*Idem.*	
28.	7 h. du mat.	*Idem.*		*Idem.*		*Idem.*		*Idem.*		*Idem.*	*Idem.*	
	11 ½ h. du ſoir.	63,	5.	12,	1.	+,	6.	11,	5.	— 1, 3.	12, 8. pour 12, 2.	Par conjecture; car par erreur j'ai mis 9, 8.
29.	8 ½ h. du ſoir.	65,	0.	12,	7.	+,	7.	12,	0.	—, 2.	12, 4. pour 12. 5.	

Il réſulte de ces 33 Obſervations que le *Thermomètre* de *Fahrenheit* a été 32 fois plus élevé que le *Thermomètre vertical* de *Réaumur;* que ces deux inſtrumens ont été une fois d'accord, & que le *Thermomètre* de *Réaumur* a été 27 fois plus bas dans la poſition *verticale* que dans l'*horizontale*, lorſque *Fahrenheit* marquoit le même nombre de degrés. Il y a 6 Obſervations incomparables. L'élévation moyenne du *Thermomètre* de *Fharenheit* a été de 10, 2. degrés, réduits à la diviſion de *Réaumur;* l'élévation moyenne du *Thermomètre* de *Réaumur*, ſeulement de 9, 7. degrés. La différence eſt 0, 5. = à un demi degré. On a vu par le réſultat de la première Table, que l'élévation moyenne du *Thermomètre horizontal* de *Réaumur* a été la même que celle du *Thermomètre* de *Fahrenheit.* De-là, on peut conclure que *mon Obſervation* eſt juſte, puiſque l'expérience eſt d'accord avec la théorie; donc le *Thermomètre*, placé *horizontalement*, eſt plus ſenſible & conſéquemment meilleur que lorſqu'il l'eſt *verticalement.*

ſertation ſur la nature & la propagation du feu, (Paris 1774, *in*-8°. page 35, première Partie, §. VII.) *une expérience contraire à* mes Principes.

» Deux *Thermomètres*, l'un *droit*, & l'autre renverſé, ayant été » mis dans un tube de verre, & deux globes de fer, rouges & » égaux, approchés à égale diſtance de ces tubes, le *Thermomètre* qui » étoit *droit*, monta ſenſiblement plus que celui qui étoit *renverſé* » ne deſcendit. Je ne rapporte point le procédé de cette expérience, » ni les autres circonſtances qui l'accompagnèrent. On peut les voir » dans les *Tentamina Florentina*; mais toutes ces circonſtances ten- » dent à prouver que le feu tend naturellement en haut, loin d'a- » voir aucune tendance vers le centre de la terre.

Je doute de cette expérience qui mérite d'être répétée.

Une lettre de M. *Blondeau*, du 30 Mai, portoit ce qui ſuit: *Mes expériences ſur* votre Obſervation *m'ont appris que je me trompois dans ma dernière par un jugement anticipé, & que vous avez grande raiſon. Je vous en enverrai le détail inceſſamment. Vous pourrez, ſi vous le jugez à propos, l'adreſſer de ma part à M. l'Abbé* Rozier.

Enfin, dans une lettre de Breſt, en date du 13 Juin, M. *Blondeau* me dit:

A mon avis, l'expérience rapportée par Madame du Chaſtellet, *ne prouve point ce qu'elle vouloit prouver, parce que le boulet rouge ne faiſoit que dilater en tout ſens le mercure de la boule du* Thermomètre *qui chaſſoit devant lui celui du tube. Elle ne prouve pas plus contre* votre belle & très-importante Obſervation, *par l'impoſſibilité d'avoir deux* Thermomètres *abſolument comparables, & deux globes abſolument de même chaleur*, &c. &c. *J'ai donc pris le parti de comparer un même* Thermomètre *de* Réaumur & *au* mercure *avec un* Thermomètre *auſſi au* mercure, *mais ſur l'échelle de* Fahrenheit, *dont je ſuis ſûr. Le* Thermomètre *de* Fahrenheit *eſt toujours reſté* droit *à l'ordinaire; celui de* Réaumur, *toujours à côté de l'autre, a été d'abord* renverſé *pendant quinze jours, puis* redreſſé *pendant quinze autres. Dans le premier cas, il a conſtamment donné plus que dans l'autre, aux mêmes degrés de* Fahrenheit; *donc* la peſanteur ajoute à l'effet de condenſation, & s'oppoſe à celui de la dilatation; *cette concluſion me paroît ſans réplique.*

Il étoit aſſez indifférent que je priſſe, pour comparer à Fahrenheit, *un* Thermomètre *de* Réaumur, *ou tout autre; mais je l'ai choiſi au* mercure, *parce que le poids de ce métal étant à celui de* l'eſprit de

vin *des* Thermomètres, *à-peu-près* (1) *comme* 14 *à* 1, *l'effet de la peſanteur devoit être bien plus grand; & encore, parce que c'eſt vraiſemblablement le ſeul qu'on employera par la ſuite* (2). *L'avantage de la méthode que j'ai employée, conſiſte en ce qu'elle n'exige pas que les deux* Thermomètres *ſoient comparables, ni même qu'aucun des deux ſoit bien bon; je crois donc que ce qu'elle a donné eſt bien concluant.*

La petit Tableau ci-joint vous fera voir complettement comment j'ai opéré. Vous y verrez que le Thermomètre *de* Réaumur *a été tenu* renverſé *depuis le 27 Avril 1777 juſqu'au 12 Mai de la même année. La colonne intitulée* cal., *eſt pour* Fahrenheit; *ce mot ſignifie* calcul, *parce que ce ſont les nombres de mon* Thermomètre *ſur l'échelle de* Fahrenheit, *réduits à* Réaumur, *en retranchant* 32 *des nombres qu'il donne, & diminuant le reſte dans le rapport de* 13 *à* 5. *Vous verrez encore que le même* Thermomètre *de* Réaumur *a été tenu* redreſſé *depuis le* 12 *Mai* 1777 *juſqu'au* 29 *du même mois. Dans cette partie, il y a trois colonnes, parce que j'y ai joint ce qu'avoit donné* Réaumur renverſé, *lorſque les nombres de* Fahrenheit *ſe ſont trouvés les mêmes. Il y en a même* 4 *depuis le* 23, *parce qu'alors je pris, je ne ſais pourquoi, le parti d'y joindre les nombres mêmes de* Fahrenheit; *ils ſont dans la colonne la plus à gauche du Lecteur. Vous pourrez les ſupprimer ou les reſtituer par-tout, au moyen du petit papier joint au Tableau, & ſur lequel ont été faits les calculs. Quelque parti que vous preniez, je vous prie d'envoyer ceci & le Tableau à M. l'Abbé* Rozier, *parce que cela me paroît très-propre à confirmer ce qu'il a déja dû imprimer de vous à ce ſujet.*

Dans les deux Tables ſuivantes, qui s'expliquent d'elles-mêmes,

---

(1) Selon *Muſſchembroeck* (*), la peſanteur ſpécifique de l'*Eſprit de vin rectifié* eſt 0,866, & celle du *Mercure vierge* de *Tirole* 14,000, tandis que celle du *Mercure* de *Bretagne* n'eſt que 13,595. La différence entre les peſanteurs ſpécifiques du *Mercure* & de l'*Eſprit de vin*, eſt donc un peu plus grande que ne l'a fait M. *Bloudeau*.

(2) Tout le monde ſait que le *Mercure* eſt plus *dilatable* & moins *gelable* que l'*Eſprit de vin*. D'ailleurs, au bout de quelques années, l'*Eſprit de vin* des *Thermomètres* perd, en grande partie, ſa *dilatabilité*, & dépoſe dans la boule une eſpèce de boue. » En ſuppoſant des *Thermomètres* de *Mercure* & d'*Eſprit de vin*, » qui ſoit d'accord à la glace & à l'eau bouillante, l'*Eſprit de vin rectifié*, & » capable de brûler la poudre, n'eſt qu'à 25° ½, quand le *Thermomètre* de *Mer*» *cure* en marque 30. (La Lande, Abrégé d'*Aſtronomie*, Paris 1774, *in*-8°., page 53, §. 129.) Les *Thermomètres* à *Mercure* doivent donc être préférés à ceux à l'*Eſprit de vin*; auſſi, preſque tous les Phyſiciens ont abandonné ces derniers.

(*) *Cours de Phyſique expérimentale & mathématique*, traduit par *Sigaud de la Fond*; Paris, 1769, *in*-4°. 3 vol. tom. 2, pages 278 & 251, §. 1417.

on verra les réſultats des Obſervations de M. *Blondeau*. Ils prouvent bien clairement que la *poſition horizontale* donne au *Thermomètre* une marche plus étendue que la *verticale*.

Je me propoſe de faire des Obſervations ſur la *poſition horizontale & verticale* du *Thermomètre*, & je ne doute point que le réſultat n'en ſoit conforme à celui de M. *Blondeau*. Quoiqu'il en ſoit, je le ferai connoître. En ſuppoſant, comme je le crois, que ces Obſervations prouveront que le *Thermomètre* ſe dilate davantage dans la *poſition horizontale* que dans la *verticale*, il s'enſuivra qu'on doit placer cet inſtrument *horizontalement*, afin de corriger un de ſes défauts, & d'étendre par-là ſa ſenſibilité aux moindres variations de l'athmoſphère.

Avant que les expériences de M. *Blondeau* euſſent prouvé la juſteſſe de *mon Obſervation*, elle avoit paru vraie & intéreſſante à un de mes Amis, M. *Girard*, Docteur en Médecine, & Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences de Montpellier. Auſſi, dans une lettre de Marvéjols en Gévaudan, en date du 8 Mai 1777, il me diſoit :

» Les Obſervations météorologiques ſeront d'autant plus parfaites, » & par conſéquent plus utiles, qu'on s'attachera davantage à perfectionner les moyens & la manière de les faire. Juſqu'ici, les » réſultats de celles qui avoient eu pour objet le degré de chaleur » ou de froid de l'athmoſphère, étoient fondées ſur la dilatation & » la condenſation reſpectives de la liqueur du *Thermomètre*, toutes » choſes étant égales d'ailleurs, je veux dire, en obſervant toujours » avec le même inſtrument, dans un même lieu, à la même expoſition, & le *Thermomètre* étant poſé *verticalement*. Vous avez remarqué avec ſagacité les défauts de cette méthode, & avez ajouté » à l'apperçu de l'Abbé *Deidier*, en donnant le moyen bien ſimple » & bien facile de la corriger & d'obtenir des réſultats plus fixes, » moins vagues, plus abſolus, & qui faſſent mieux connoître l'état » réel de l'athmoſphère par rapport à la chaleur ou au froid. Je » vous remercie donc de m'avoir communiqué *votre Obſervation*; j'en » ai fait part à quelques Phyſiciens. Ils ne pourront la trouver qu'intéreſſante, parce qu'elle l'eſt «.

M. *Girard* ayant communiqué à mon inſçu cette *Obſervation* à l'Académie Royale des Sciences de Montpellier, cette Société ſavante en a été très-ſatisfaite, ainſi qu'on peut en juger par l'extrait ſuivant d'une lettre qui m'a été écrite de Montpellier, en date du 21 Mai dernier, par mon Compatriote & Ami M. *Chaptal* neveu, Docteur en Médecine, & Membre de cette Académie.

» L'Académie de Montpellier, dont j'ai l'honneur d'être Mem-

» bre, vient de recevoir avec acclamation des *Observations ſur le* » *Thermomètre*, qui avoient échappé aux célèbres *Fahrenheit*, *Réaumur*, » *de Luc*, *&c.* ..... L'Académie de Montpellier recevra toujours » avec un nouveau plaiſir, les *Obſervations* que vous lui ſacrifierez. » Elle ſouhaiteroit dès aujourd'hui vous attacher plus intimement à » elle, en vous donnant des preuves de ſa reconnoiſſance; mais le » nombre des Correſpondans étant fixé à 80, elle n'a pu que vous » coucher ſur ſes Regiſtres, & vous inſcrire dans le Catalogue des » Aſpirans, dont vous êtes le quatrième.

L'honneur que cette Société a bien voulu me faire, eſt d'autant plus flatteur qu'il eſt moins mérité; en effet, tout homme qui voudra y réfléchir deux minutes ſeulement, trouvera la choſe de lui-même. C'eſt donc à titre d'encouragement, & non pas de récompenſe, que je reçois cette diſtinction, dont je ſens tout le prix, & que je tâcherai de mériter un peu, s'il m'eſt poſſible, en m'appliquant de toutes mes forces à des études utiles & conformes aux vues de cette Académie.

Mon excellent Ami, M. *de Turkheim*, fils aîné, auquel j'avois envoyé *mon Obſervation*, me dit dans une lettre de Strasbourg, en date du 7 Juin :

» Nous avons lu *votre Obſervation ſur le Thermomètre*, & quelques » Phyſiciens qui s'y entendent, l'ont trouvée très-juſte, & quoi- » qu'elle ne ſoit pas nouvelle, elle n'eſt point encore miſe commu- » nément en pratique. Il exiſte, à la vérité, quelques *Thermomètres* » poſés *horizontalement*, mais ils ſont fort rares «.

Dans une lettre en date du 6 Juin, mon ſavant Ami, M. *Senebier*, Bibliothécaire de la République de Genève, auquel j'avois envoyé *mon Obſervation*, me dit :

» J'ai reçu *votre Obſervation ſur la poſition des Thermomètres*. J'avois » eu l'idée que vous y développez; elle eſt très-vraie théoriquement, » mais elle n'a plus cette vérité dans la pratique. J'ai du moins cher- » ché à faire des expériences avec des *Thermomètres* extrêmement ſen- » ſibles & qui marchoient très-parallèlement, mais je n'ai obſervé » aucune différence dans leur marche, lorſqu'ils étoient placés *per-* » *pendiculairement* ou *horizontalement*, & même ſous tous les angles » intermédiaires, pourvu que les circonſtances où chacun ſe trouvoit, » fuſſent ſemblables «.

J'ai invité dans ma réponſe, en date du 13 Juin, M. *Senebier* à répéter ſes expériences, en lui annonçant que M. *Blondeau* en avoit fait de ſemblables, & que j'eſpérois que ſes nouveaux réſultats y ſeroient conformes.

Le P. *Tiburce*, Capucin à Beſançon, & qui s'applique avec ſuccès

à l'étude de la Physique, auquel j'avois adressé *mon Observation* le 15 Juin, me mande dans une lettre du 19 :

» J'ai lu *votre Observation sur la marche du Thermomètre*. La théorie » m'en paroît juste, mais l'expérience ne me paroît pas fournir des » faits qui puissent nous faire varier l'usage du *Thermomètre*. La petitesse du tube, le peu de poids d'une colonne de *mercure*, renfermée dans un *tube capillaire*, qui, par les seules loix de l'*attraction*, resteroit suspendue, ne nous donnent point de variété dans » la différente position du tube posé *perpendiculairement* ou *horizontalement*. J'ai posé le *Thermomètre* dans ces différentes situations, » dans la même température; je n'ai apperçu aucune différence. Au » reste, je ne me donne point pour oser décider dans l'instant même » la question, qui demande des expériences suivies de près «.

On voit par cet extrait que le P. *Tiburce* n'a observé qu'avec un seul *Thermomètre*, & pas assez long-tems pour pouvoir tirer aucune induction raisonnable de ses expériences. Je l'ai invité dans ma réponse à les répéter avec plusieurs *Thermomètres*, & à les suivre long-tems. C'est aussi ce à quoi j'invite tous les Physiciens qui veulent concourir aux progrès & à l'avancement des Sciences. En comparant les résultats de leurs différentes Observations, on saura jusqu'à quel point *mon Observation* est juste, & de combien la *position horizontale* du *Thermomètre* augmente sa sensibilité. Pour faire ces Observations d'une manière aussi simple que facile, on pourroit se servir d'un *Thermomètre* composé de deux tubes égaux en diamètre & en longueur, & réunis à angle droit, au moyen d'une boule commune; on compareroit la marche des deux branches de ce *Thermomètre* à celle d'un autre *Thermomètre* dont on seroit sûr. Afin que les expériences fussent plus concluantes, on auroit soin de rendre alternativement *vertical* & *horizontal* chacun des deux tubes du *Thermomètre*. On pourroit construire de semblables *Thermomètres* à deux branches, dont les tubes formeroient différens angles, comme, par exemple, de 45, 60 degrés, &c.; par ce moyen, on seroit en état de déterminer la quantité, dont l'inclinaison du *Thermomètre*, sous tous les angles possibles, diminue sa justesse & sa sensibilité, toutes choses étant d'ailleurs égales.

Le *Thermomètre* perfectionné, quant à sa *position*, a encore plusieurs autres défauts qui ont échappé aux Physiciens, & que je ferai connoître, en indiquant les moyens d'y remédier, afin de donner à cet instrument le *maximum* de justesse & de sensibilité, dont il résultera de grands avantages pour la Physique.

HISTOIRE

DES OPINIONS PHILOSOPHIQUES,

Sur les principes & les élémens des Corps;

*Par M. M***. de pluſieurs Académies.*

IL n'eſt rien de plus utile aux progrès des Sciences, que d'accoutumer ceux qui les cultivent à diſtinguer ſoigneuſement les choſes qu'ils connoiſſent avec exactitude, & celles qu'ils ignorent ou qu'ils ne font que ſoupçonner. Cette diſtinction rigoureuſe de la Science poſitive d'avec l'opinion, les conduira toujours à expoſer avec netteté ce qu'ils conçoivent clairement, à faire avec candeur l'aveu de ce qu'ils ignorent, & à propoſer leurs doutes ſur ce qu'ils ſoupçonnent, dans la vue d'exciter la ſagacité des autres à de nouvelles recherches ſans en impoſer à perſonne. C'eſt en obſervant de ne point m'écarter de ce principe, que j'ai rapproché, ſous un même point de vue, tout ce qu'on a imaginé ou démontré ſur la nature des élémens des Corps. Les Philoſophes & les Chymiſtes s'en ſont occupés. Les premiers y ont été portés par l'eſprit de ſyſtême qui veut tout embraſſer, tout expliquer; les autres, par l'eſprit d'analyſe, dont la marche eſt aſſurée, mais toujours retardée par des obſtacles imprévus, & par des recherches long-tems infructueuſes. Auſſi ne faut-il s'étonner ni des changemens qu'a ſubi la Philoſophie corpuſculaire pendant une longue ſuite de ſiècles, ni de la lenteur avec laquelle on a recueilli les faits qui forment aujourd'hui un corps de doctrine, dont le ſimple expoſé ſuffit pour démontrer les écarts d'un grand nombre d'hommes célèbres qui nous ont heureuſement dévancés. L'hiſtoire de leurs erreurs même eſt utile, puiſqu'elle nous inſtruit à les éviter. Dailleurs, la connoiſſance exacte des efforts & des progrès de l'eſprit humain dans les différens âges, arrête cette petite ambition littéraire qui, trop ſouvent a fait reparoître des ſyſtêmes anciens avec tout l'éclat d'une découverte. Quand il eſt reconnu qu'on ne ſauroit paſſer pour l'Auteur d'une opinion, oſe-t-on la produire, à moins qu'on n'établiſſe ſur de nouveaux faits ce qui, dans les Ecrits des Anciens, ſe préſente ſouvent comme des aſſertions dénuées de preuves. Les Chymiſtes ſont preſque les ſeuls, dont l'émulation & les travaux ainſi dirigés,

aient avancé nos connoiſſances ſur les élémens des Corps & leur mixtion. L'expoſé de ce qu'ont penſé les Philoſophes anciens & modernes, ne peut manquer de donner plus de prix à leurs recherches. Je ſuivrai l'ordre des tems où ils ont vécu; c'eſt l'ordre dans lequel leurs opinions ſe ſont ſuccédées.

Dans les ſiècles réculés, dont l'hiſtoire ne préſente que des fables ou des incertitudes, la Phyſique fut cultivée chez les Indiens, les Perſans, les Egyptiens. Il eſt vrai que ce que les Ecrivains nous en rapportent, eſt moins propre à faire connoître leurs dogmes particuliers, qu'à diſſiper les doutes qu'on pourroit peut-être former ſur le goût qu'avoient ces peuples pour les hautes Sciences. Cependant, on retrouve encore quelques traces de leurs opinions ſur les principes des Corps. Les anciens *Brachmanes* ou Gymnoſophiſtes indiens penſoient que l'eau étoit le principe du Monde; & qu'il y avoit une ſorte de quinteſſence, dont les cieux & les aſtres étoient formés (1). Ces Philoſophes dûrent approfondir toutes les parties de la Phyſique, s'il eſt permis d'en juger par le ſoin qu'ils prenoient de leurs diſciples. Chaque jour il les aſſembloient au moment du repas, pour leur demander à quoi ils s'étoient occupés depuis le lever du Soleil; il falloit que chacun d'eux produisît une action morale ou des preuves de quelques progrès dans les Sciences: à défaut, on le renvoyoit au travail ſans lui permettre de prendre aucune nourriture. Chez les *Perſans*, Zoroaſtre, qui joignit à l'étude de la Religion, celle de la Métaphyſique & de la Science naturelle, ſoutint avec les Mages, dont il eſt regardé comme le Chef, que le feu remplit l'immenſité de l'Univers; que cet élément eſt le principe de toutes choſes (2). Le feu & le ſoleil parurent à d'auſſi ſages Inſtituteurs les ſymboles les plus frappans de la Divinité. C'eſt uniquement dans cette idée (3) qu'ils s'inclinoient devant ces êtres & les révéroient. Avec le tems ce ſyſtême religieux des Perſes & des Mages s'altéra; l'ignorance, & peut-être un ſecret intérêt à la répandre, firent dégénérer un culte impoſant & ſublime en Idolatrie. Les *Egyptiens*, ſelon Diogène de Laërce (4), regardoient la matière comme le principe des choſes. De la matière, diſoient-ils, ſe ſont formés les quatre élémens, & des élémens tout ce qui a vie. Ce qu'ils entendoient par les quatre élémens, eſt ſpécialement déſigné

(1) *Strabon, Liv. 15, p. 735.*
(2) *Philoſophia Moſaïca, Lib. 1, fol. 73, p. 74.*
(3) *Hyde Hiſtoria religionis veterum Perſarum.* Dictionnaire critique de Bayle.
(4) *Diogene de Laërce in proœmio.*

dans Diodore de Sicile (1) : c'eſt le feu, l'air, la terre & l'eau. Ils paroiſſoient en admettre un autre univerſellement répandu ; c'étoit l'éther.

Quand, du fond de l'Orient, les Sciences ſe furent communiquées de proche en proche juſques dans les contrées les plus voiſines de l'Europe ; la Grèce vit naître des Philoſophes. *Thalès*, né à Milet 641 ans avant J. C. fut le premier qui vint, après de longs voyages entrepris dans la vue de s'inſtruire, établir une école de Philoſophie dans ſa Patrie. Ce qui nous eſt parvenu de ſes opinions, ſemble prouver la préférence qu'il donnoit aux dogmes Indiens : il ſoutint que l'eau étoit le principe des Corps qui compoſent l'Univers (2), qu'en étant tous formés, ils pouvoient tous ſe réduire à cet élément. Les raiſons, dit Plutarque (3), qui le confirmèrent dans cette conjecture ſont, en premier lieu, que l'humidité eſt néceſſaire aux développement des plantes & des animaux, qui dépériſſent entièrement quand ils ſont dépourvus d'humidité ; en ſecond lieu, que le feu du ſoleil & des aſtres trouve un aliment dans l'évaporation continuelle des eaux ; enfin, l'autorité d'Homère, dans les Poéſies de qui l'on voit que l'Océan donna naiſſance à tous les êtres (4). Cette opinion alors généralement reçue dans l'Inde, loin de s'être répandue chez les Grecs, ſemble avoir éprouvé des contradictions dès ſa naiſſance. Preſque dans le même tems, *Phérécyde* de Syros donnoit à la Nature, la terre pour baſe (5) & pour principe unique. *Anaximandre* même, diſciple & ſucceſſeur de Thalès, dans l'école Ionienne, s'écarta de la doctrine de ſon Maître ſur les élémens ; il enſeigna que l'immenſité ou l'Infinité de la Nature, eſt le principe de tout, que tout venoit d'elle, ſe décompoſoit & s'anéantiſſoit dans elle ; que la nature, éternellement immuable, n'éprouvoit des changemens que dans ſes parties ; qu'elle n'étoit infinie que pour fournir à la réproduction continuelle des êtres. Mais il ne fixa point, comme l'ont obſervé Diogène de Laërce (6) & Plutarque (7), ce que c'eſt que cet infini : ſi c'eſt de l'air, de la terre, de l'eau, ou quelque autre choſe.

Sans doute, qu'*Anaximène* avoit été frappé du vuide que laiſſe dans

(1) *Diodore de Sicile, Liv. 1, Ch. 2, p. 7.*
(2) *Diogene de Laërce, Liv. 1.*
(3) *Plutarque de Placitis philoſophorum, Liv. 1.*
(4) *Iliade, Liv. 14.*
(5) *Diogene de Laërce, Liv. 1.*
(6) *Ibid. Liv. 2.*
(7) *Plutarque de Placitis phil. Liv. 1.*

l'eſprit

l'eſprit un pareil ſyſtême. Il le rejetta malgré le penchant qu'il dût avoir à adopter les goûts & la façon de penſer d'Anaximandre, dont il fut le diſciple & l'ami: pour donner de l'élément primitif univerſel, une idée moins vague & moins indéterminée, il imagina que l'air (1) étoit le principe & le terme de diſſolution de toutes choſes; idée que *Diogène* d'Apollonie, ſon diſciple, crut merveilleuſement expliquer au moyen de la condenſation & de la raréfaction de l'air (2) qu'il avoit obſervées. Le Poète *Onomacrite*, contemporain d'Anaximène, étoit bien moins éloigné du vrai, lorſqu'il diſoit que tout eſt compoſé de trois élémens, le feu, la terre & l'eau (3). Il ſeroit intéreſſant, ſans doute, d'être inſtruit des preuves de fait & des raiſonnemens, dont chacun de ces Philoſophes étayoit ſon ſyſtême, mais les Philologues ne les expoſent preſque jamais; auſſi, rien n'eſt-il moins connu, rien n'eſt-il plus ſuccinct que l'hiſtoire de la Philoſophie ancienne, ſi ce n'eſt, peut-être, l'hiſtoire des Rois de l'antiquité.

Peu d'années après la proſcription d'Onomacrite, *Anaxagore* vint étonner Athènes par la ſingularité de ſa conduite & de ſes dogmes. Ce Philoſophe, Auteur du ſyſtême des homœomeries & l'homme le plus extraordinaire de la Grèce, fut accuſé d'impiété pour avoir publiquement enſeigné, qu'une Intelligence ſuprême avoit imprimé le mouvement à la matière & débrouillé le chaos. Fugitif & condamné à mort, il termina ſes jours à Lampſaque au milieu d'un petit nombre de diſciples, dont aucun n'eut le courage de perpétuer ſa doctrine; tandis que les Athéniens, par un retour biſarre, faiſoient élever des autels ſur ſon tombeau. Peut-être, n'eſt-il pas moins ſingulier, de voir que le ſyſtême des homœomeries, abandonné dès ſa naiſſance & combattu de ſiècle en ſiècle par les Philoſophes, ait trouvé de nos jours un défenſeur. M. l'Abbé le Batteux (4) a ramaſſé les débris épars de ce ſyſtême, & l'expoſition qu'il en fait, différe beaucoup de celle qu'en a donnée Lucrèce (5) plus de deux mille ans auparavant. Sans entreprendre de diſcuter qu'elle eſt la plus vraie des deux expoſitions & la moins altérée, ſans ſoupçonner de la mauvaiſe foi d'une part, & de l'autre une prévention trop favorable, je m'en tiens au réſumé qui

(1) *Ibid. Liv.* 1.

(2) *Diogene de Laërce, Liv.* 9.

(3) *Sextus Empiricus Pyrrhon. hypoth. Lib.* 3, *Ch.* 4.

(4) Mémoire de l'Académie Royale des Inſcriptions & Belles-Lettres, Tome 42.

(5) *Lucrece de rerum naturâ, Liv.* 1.

venge Anaxagore du ridicule anciennement répandu ſur ſon ſyſtême.

La Nature entière eſt partagée en deux eſpèces d'êtres, dont les uns ſont vivans, les autres ne le ſont point. Pour les êtres vivans, Anaxogore ſuppoſe une matière particulière commune à tout ce qui vit & végète, c'eſt le protée des Poètes philoſophes, la matière organique d'un célèbre Ecrivain de nos jours. Quant aux êtres non vivans, qui ne conſtituent que des maſſes toutes paſſives de parties ſimilaires & diſſimilaires; c'étoit un amas immenſe, immobile & confus de parties déterminées chacune dans leur eſpèce; lorſqu'il plut à l'Intelligence infinie de leur donner le mouvement, & de leur aſſigner la place qu'elles occupent dans l'Univers. Il y avoit autant de parties diſſimilaires ou d'atômes différens, qu'il y a de natures élémentaires inaltérables : l'or, le fer, le plomb, l'air, l'éther, l'eau, la lumière, l'huile, la terre, le feu, la matière végétale, & d'autres natures en nombre indéfini. Ainſi, malgré les efforts qu'on a pu faire pour réduire à un moindre nombre ces différens atômes, le Chymiſte trouve toujours, dans l'opinion d'Anaxagore, les élémens primitifs beaucoup trop multiplés relativement aux corps ſublunaires. Dans les natures élémentaires inaltérables, il voit des ſubſtances qui s'altèrent, qui ſe décompoſent ultérieurement, & qui ne ſont point, en conſéquence, de vrais élémens; enfin, il n'apperçoit, dans tout ce qui nous eſt parvenu du ſyſtême des homœomeries, aucune connoiſſance ſuffiſamment approfondie ſur la mixtion des Corps. Mais, au-lieu de développer ici ces notions, pourſuivons l'hiſtoire des Syſtêmes.

Dès qu'Anaxagore fut mort, *Archelaüs*, l'un de ſes diſciples, tranſporta l'Ecole ionienne dans Athènes. La crainte d'y réveiller l'eſprit de perſécution, peut-être auſſi la paſſion d'innover, le décidèrent à s'écarter de la doctrine d'Anaxagore. Si l'on veut croire qu'il ne rejetta pas en entier le ſyſtême des homœomeries, du moins, eſt-il conſtant qu'il le défigura abſolument ſur un point fondamental : il ſoutint que l'air infini, la condenſation & la raréfaction de l'air, l'une le feu, l'autre l'eau, étoient les principes univerſels (1). Ce qui prouve qu'il admettoit l'air pour matière première, & le feu & l'eau pour élémens ſecondaires (2). A cette époque, la Philoſophie des Grecs avoit beaucoup d'admirateurs dans l'Italie; la mémoire de *Pythagore* y étoit récente, & l'on y reſpectoit juſqu'à ſes erreurs, dont on ne ſut s'affranchir enſuite que par de nouveaux écarts. Ce

(1) *Plutarque de Placit. phil. Lib.* 1.

(2) Dictionnaire de Bayle.

Philoſophe avoit reconnu que la monade ou l'unité étoit le principe de tout, que d'elle étoit ſortie la dyade ou dualité, indéfinie eſpèce de ſujet ou de matière indéterminée, dont ſortirent ſucceſſivement les nombres, les points, les lignes, les ſurfaces, les figures, les ſolides, les élémens, tels que le feu, l'eau, la terre & l'air, le monde, enfin, viſible (1); d'où il réſulte que la différente configuration de la matière a produit les élémens. Auſſi, diſoit il que la terre étoit formée du cube; de la pyramide, le feu; de l'octaëdre, l'air; de l'icoſaëdre, l'eau; & du dodeocaëdre, la ſuprême ſphère de l'Univers (2). Il y auroit de l'injuſtice à juger des connoiſſances de Pythagore d'après un dogme auſſi chymérique (3); n'oublions pas qu'il donna l'idée du vrai ſyſtême du Monde. Lorſqu'on retrace des erreurs qui ſemblent jetter du ridicule ſur de grands Hommes, ſeroit-ce une digreſſion de rappeller les découvertes utiles & les grandes vues qu'on doit à leur génie?

Ocellus Lucanus, nourri dans l'Ecole de Pythagore, imagina d'autres ſubtilités ſur les élémens. Elles nous ſont parvenues en entier dans un Traité ſur l'Univers, qui joint au mérite d'être écrit avec préciſion, le mérite moins réel d'être le plus ancien de tous les Ouvrages qui nous ſont reſtés des Philoſophes grecs, & d'avoir ſervi de fondement au Péripatéticiſme qui, durant plus de vingt ſiècles, a ſubjugué la raiſon. Suivant *Ocellus* (4), dans la partie du Monde qui eſt ſoumiſe à la génération, il eſt néceſſaire qu'il y ait trois choſes. La première, eſt la ſubſtance fondamentale de la nature tactile, qui ſe trouve dans tout ce qui va à la génération: c'eſt un être qui reçoit toutes ſortes de formes, une cire qui ſe prête à tout, qui eſt aux autres produits ce que l'eau eſt aux ſaveurs, le ſilence au ſon, les ténèbres à la lumière, la matière à l'art; l'eau, qui par elle-même eſt ſans goût & ſans qualités, prend le doux ou l'amer, le fade ou le piquant; l'air non frappé eſt prêt à rendre le ſon, la parole, le chant; les ténèbres ſans couleurs & ſans formes ſont diſpoſées à prendre le rouge, le jaune, le blanc; & le blanc peut

(1) *Diogene Laërce.*

(2) *Plutarque de Placit. phil. Lib.* 2.

(3) Simplicius, Philoſophe péripatéticien, qui vivoit dans le cinquième ſiècle, a dit que les anciens Philoſophes employoient ſouvent des termes énigmatiques pour couvrir leurs véritables opinions. On a cru par-là juſtifier Pythagore: malheureuſement, l'hiſtoire de quelques opinions modernes prouve que celle-ci n'eſt pas inſoutenable.

(4) Voyez la Traduction qu'en a faite le ſavant Abbé le Batteux, dans le Tome 30 des Mémoires de l'Académie Royale des Belles-Lettres.

être employé dans divers arts. D'où il faut conclure, que tout eſt en puiſſance dans le ſujet avant la génération, & qu'il a reçu, ce qu'on appelle, une nature. La ſeconde choſe néceſſaire, eſt la contrariété des qualités pour opérer les altérations & les changemens de nature dans le moment où la matière reçoit une affection & une diſpoſition nouvelle. Ces qualités ſont le chaud, le froid, le ſec & l'humide. La troiſième choſe, ſont les eſſences à qui appartiennent les qualités : c'eſt le feu, l'eau, l'air, la terre qui diffèrent de leurs qualités ; car les eſſences ſe détruiſent les unes par les autres dans le lieu, mais les qualités ne ſe détruiſent ni ne ſe produiſent ; ce ne ſont que des rapports ou des manières d'être. Je n'oſerois pouſſer plus loin cette expoſition d'Ocellus ſur la nature des Corps. Sans entièrement oublier ce qui eſt dû aux premiers ſiècles de la Philoſophie, on s'eſt permis dans le nôtre le dégoût le plus vif pour des opinions autrefois adoptées par la multitude & commentées par des hommes de génie ; mais ces mêmes opinions, qu'il eût certainement fallu rejetter dès qu'elles furent érigées en dogmes, méritent elles moins aujourd'hui d'être rappellées, qu'une foule de projets ambitieux qui n'eurent jamais la moindre influence ſur les hommes, qu'une foule d'évènemens obſcurs livrés aux diſcuſſions & aux conjectures de l'Hiſtoire.

Déja, on a pu obſerver que tandis que les Prêtres Egyptiens, Anaximandre, Pythagore, Ocellus, ſe livroient à des abſtractions ſur un objet de Phyſique réelle, & qu'ils ſe jettoient dans l'Univers métaphiſique, un plus grand nombre de Philoſophes avoient eu recours à des principes ſenſibles pour ſe former une idée de la compoſition des Corps. Tels furent encore *Hippaſe* de Métaponte & *Héraclite* d'Ephèſe (1) qui regardoient le feu comme élément primitif. Le premier avoit ſuivi les leçons de Pythagore & ne laiſſa point d'écrits ; l'autre ne dut qu'à lui-même la célébrité qu'il mérita par des Ouvrages, dont on n'a plus que des fragmens. Peut-être l'axiôme fondamental de ſa Phyſique fut-il puiſé dans la doctrine qu'avoient tranſmiſe les anciens Mages. Il ſemble, du moins, qu'on eſt en droit de le penſer, lorſqu'on voit les relations qu'il eut avec les Perſes, & le refus inſultant qu'il fit de ſe rendre à la Cour de Darius, qui l'y appelloit avec ce vif empreſſement qu'ont inſpiré quelquefois aux Souverains l'amour des Lettres & ceux qui les cultivent. Le feu, diſoit Héraclite, eſt le principe de tous les êtres (2). Les parties de cet élément éteintes, condenſées, de nouveau raréfiées, & long-

(1) *Plutarque de Placit. phil. Lib.* 1.
(2) *Diogene de Laërce, Liv.* 9.

tems dénaturées par des tranſmutations ſucceſſives, ont enfin produit l'Univers. D'abord, un feu condenſé devint fluide & forma l'eau, une eau plus denſe fut changée en terre, l'eau réduite en vapeurs, fut de l'air. Dans la ſuite des âges, le monde entier ſera conſumé par le feu. On eſt peu ſurpris qu'un eſprit chagrin, mélancolique & plein d'averſion pour les hommes, ait vu dans l'avenir la deſtruction de l'Univers.

Xénophane, né dans la Grèce, répandoit alors en Sicile un ſyſtême différent. Ce qu'on en ſait ſe réduit à dire, que tout provient des quatre élémens (1) qui ſe combinent pour former le globe que nous habitons. Ce point de ſa Phyſique n'eſt pas le ſeul que puiſſe avouer la Philoſophie de nos jours. Outre le mérite attaché aux découvertes utiles, ce Philoſophe eut encore l'honneur que les Chefs de Sectes ont toujours envié, celui de fonder une Ecole nombreuſe & féconde en Grands-Hommes. De l'Ecole qu'il fonda, ſortirent ſucceſſivement Parménide, Empédocle, Zénon, Leucippe, Démocrite, qui ſe diſtinguèrent par des idées nouvelles ſur les élémens. *Parménide* réduiſit à deux les quatre élémens de Xénophane, le ſoleil, l'homme; tous les êtres, enfin, de la nature n'eurent plus pour principes, pour première origine que le froid & le chaud, ou la terre & le feu (2). Ainſi, l'erreur fut auſſitôt ſubſtituée à la doctrine la plus vraie qu'on eut encore expoſée, mais à laquelle l'ignorance où l'on étoit des faits chymiques les plus déciſifs, ne laiſſoient d'autre valeur que celle d'une ſimple conjecture. Si, dans l'éloignement où nous vivons des tems les plus floriſſans de la Grèce, nous n'étions attentifs à rapprocher ce qu'ont avancé les divers Philologues, nous ſerions ſouvent induits en erreur. Peut-être croiroit on, ſur quelques autorités, qu'Empédocle & Zénon d'Elée, ne tardèrent pas à rétablir la doctrine qu'avoit altéré Parménide, leur Maître. *Zénon* réunit au froid & au chaud l'humide & le ſec, mais il regardoit les deux derniers, c'eſt-à-dire, l'eau & l'air, comme des principes ſecondaires qui réſultoient des deux autres, de la terre & du feu (3). Zénon fut, d'ailleurs, trop occupé de la Dialectique, de cet Art inſidieux & vain qui conſiſte à diſputer ſur tout ſans pouvoir rien éclaircir, pour qu'on doive préſumer qu'il ait jamais eu l'idée de rien ajouter aux connoiſſances phyſiques qu'il tenoit de Parménide. *Empédocle* reconnut auſſi les quatre élémens vulgaires; mais

(1) *Diogene de Laërce, Liv. 9.*
(2) *Ibid, Liv. 9.*
(3) *Ibid. Liv. 9.*

il prétendoit que les élémens eux-mêmes étoient compoſés de corpuſcules primitifs, comme on peut aiſément le prouver par des paſſages de Stobée (1) & de Plutarque (2). Quant à l'analyſe particulière de certains Corps, il penſoit que la chair eſt compoſée d'une portion égale des quatre élémens, les nerfs, de feu, de terre & de deux parties d'eau (3); les os lui paroiſſoient être compoſés de parties égales d'eau & de terre, ou plutôt en être ſi abondamment pourvus, que ces élémens y prédominoient ſur les autres. Toutes ces connoiſſances, quelques imparfaites qu'elles fuſſent, ſuppoſent, du moins, qu'on avoit déja eſſayé un petit nombre de travaux chymiques dans la vue de déterminer la mixtion & la compoſition des Corps. Dans un Poëme que les Anciens ont beaucoup loué, Empédocle expoſoit fort au long ſa doctrine ſur ce point. C'eſt-là, que par une biſarrerie, alors à la mode, il enveloppa ſous des termes allégoriques, la connoiſſance qu'il avoit acquiſe du principe univerſel de l'attraction (4). Bien des vérités importantes ont été preſſenties ainſi long-tems avant qu'on ait pû parvenir à les démontrer.

La Philoſophie d'Empédocle étoit bien au-deſſus de tous les ſophiſmes de Zénon. *Leucippe* s'en apperçut, & ſe livra tout entier à l'étude de la Phyſique. Il imagina l'atômiſme & les tourbillons. On avoit avant lui reconnu dans les Corps un amas de particules primitives; mais il fut le premier qui, dans leur combinaiſon, leur figure, leur mouvement, vit la cauſe univerſelle de tout ce qui exiſte. Cicéron même n'a pas craint de rejetter comme ſuſpect le témoignage de Poſſidonius, qui prétendoit qu'originairement cette opinion étoit venue de Phénicie, ou dès avant le ſiége de Troye. Moſchus, Philoſophe aſſez peu connu, l'avoit répandue (5). Quoi qu'il en ſoit de ſon origine, ce ſyſtême remanié par de Grands-Hommes a reparu toujours avec éclat. D'abord, Leucippe enſeigna, qu'une infinité de corpuſcules répandus dans un vuide infini, conſtituent l'eſpace ou l'univers (6). Ces corpuſcules qui, dans le vrai, doivent être pris pour un amas de ſubſtances diverſes, puiſque leur figure eſt différente & leur nature inaltérable, à raiſon de ſa ſimplicité, entraînés par un mouvement général autour d'un centre commun, ſe rencontrent, ſe heurtent, ſe ſéparent & s'uniſſent.

(1) *Stobée Ecloga phyſica.*
(2) *Plutarque de Placit. phil. §. de mixtione.*
(3) *Galien de ſemine & de hiſtoria phil.*
(4) *Plutarque de Placit. Phil. Lib. 1.*
(5) *Dictionnaire de Bayle.*
(6) *Diogene de Laërce, Liv. 9.*

Ceux qui ſont d'une forme ſemblable ſe combinent, & ſans ceſſe expoſés à des chocs, forment des tourbillons particuliers & des mondes multiplés à l'infini : leurs parties les plus ſubtiles s'élancent au-dehors vers les eſpaces vuides, les autres tendent vers le centre, s'y réuniſſent, s'y preſſent ; cette maſſe devenue de plus en plus denſe, attire dans la ſphère de ſon activité de nouvelles parties, & retient celles qui s'y ſont engagées. Delà, naiſſent les quatre élémens la terre & les aſtres. A travers ce ſyſtême que nous a conſervé Diogène de Laërce, on ne peut méconnoître le grand principe de Mécanique qui dans la ſuite a ſervi de baſe au Cartéſianiſme (1), & qui rend raiſon de la gravitation des Corps par la force centrifuge du tourbillon ; explication qu'on a miſe au rang des plus belles & des plus ingénieuſes hypothèſes que la Philoſophie ait jamais imaginées.

L'indeſtructibilité, la ſolidité abſolue, la diverſité de figures & le mouvement, ſont les attributs que Leucippe donnoit aux corpuſcules. *Démocrite* alla plus loin & ſoutint qu'ils étoient animés (2) ; mais il ne ſe borna point à ces ſpéculations ſtériles ; & ſans vouloir ici lui ſuppoſer des connoiſſances qu'il n'a pu avoir ; & le reconnoître pour l'Auteur de quelques Ecrits pſeudonymes de Chymie (3), on ne peut lui refuſer d'avoir entrevu l'importance, l'étendue, la néceſſité d'une Science qui, dans le vrai, n'exiſtoit point encore, puiſque les opérations chymiques, quoiqu'auſſi anciennes, pour la plupart, que les Arts & les beſoins de l'homme, n'étoient, cependant, que des procédés iſolés & groſſiers, dont on n'avoit pas apperçu l'enchaînement & les rapports. Ce que les Ecrivains nous ont indiqué des recherches, des découvertes mêmes de Démocrite, doit nous faire préſumer qu'il eut auſſi la curioſité purement philoſophique de chercher par des expériences, quelle pouvoit être la compoſition des Corps. Il vit qu'il falloit néceſſairement admettre des corpuſcules inaltérables ; mais en aſſurant, comme Leucipe, que leur figure varioit à l'infini, C'étoit multiplier les principes ou ſubſtances inaltérables à l'infini ; ſuppoſition peu propre à tout expliquer & bien éloignée de ce que les ſens nous ont appris. *Métrodore* de Chio, ſon diſciple, au-lieu de conſerver le nom de pleins aux corpuſcules, leur donna celui d'indiviſibles, parce qu'ils ſe refuſent en effet à toute diviſion (4). Ce ne fut que plus d'un ſiècle après, qu'*Epicure*

(1) *Dictionnaire de Bayle.*
(2) *Ibid.*
(3) *Vander Linden de ſcriptis Medicis.*
(4) *Theodoret 4 Therap.*

adoptant ce ſyſtême, les déſigna du nom d'atômes, & voulut ajouter la peſanteur aux attributs qu'ils avoient déja (1) : par ce moyen, il expliqua le mouvement des atômes, dont la direction, s'il faut l'en croire, n'étoit point parallèle entr'eux, mais un peu convergente, quand ils s'arrangeoient pour la formation du monde. C'étoit dans des jardins délicieux qu'Epicure donnoit des leçons de Phyſique, & qu'il dictoit une morale conforme aux ſentimens de la nature ; auſſi le nombre de ſes Sectateurs devint-il prodigieux. Cependant, ſa Philoſophie n'étoit pas la ſeule alors qu'on diſtinguât dans la Grèce (2) & qu'on eſtimât en la décriant. Le Péripatéticiſme avoit paru ; *Ariſtote* avoit été perſécuté, mais il laiſſoit une Secte après lui qui reprit de nouvelles forces, & le vengea bien par les perſécutions qu'elle fit éprouver à ſon tour, lorſque ſes dogmes, les moins ſolides, adoptés, après pluſieurs ſiècles, par les Arabes & tranſportés avec eux dans l'Occident de l'Europe, furent enfin devenus le plus ferme appui de la Scolaſtique : la matière, la forme & la privation, tels ſont les principes des Corps qu'on reconnut avec Ariſtote (3). Il n'avoit pu mieux définir la matière qu'en ſe conformant à ce qu'en avoit dit Ocellus. Il appella la forme, ce qui modifie la matière ſubſtance des êtres, ou ce qui les fait en particulier ce qu'ils ſont, & la privation, un retranchement de la forme & des accidens de la matière. La privation & la forme faiſoient donc exiſter les quatre élémens des Péripatéticiens, & les faiſoient paſſer continuellement d'un état dans un autre. Des ſubtilités auſſi frivoles traitées dans des volumes *in-folio*, & les catégories autres ſortes d'abſtractions ſur la penſée plus inintelligibles encore, firent entièrement oublier les apperçus & les obſervations phyſiques, dont quelques-uns des Ouvrages d'Ariſtote ſont remplis. On vit les Péripatéticiens arabes ſe diviſer dans leurs Commentaires, & les Scolaſtiques ſe livrer à des diſputes interminables ſur les formes ſubſtantielles, deux partis oppoſés, les Réaliſtes & les Nominaux (4) ſe haïr & ſe battre pour des

(1) *Plutarque de Placit. Lib.* 1, *de principiis.*

(2) On ne doit pas s'attendre à trouver ici les noms de Socrate, de Platon, & de quelques autres Philoſophes. L'examen hiſtorique des opinions ſur les principes des corps, n'eſt pas une hiſtoire complette de la Philoſophie ; mais la crainte d'être inexact, m'oblige à rappeller des noms vraiment obſcurs : Sextus Empiricus (*Adverſus Mathematicos, page* 307 *de corpora,*) a fait mention d'un certain *frippon* & d'*Œnopides*, dont l'un admettoit pour premiers principes le feu & l'eau, l'autre, le feu & l'air.

(3) *Ariſtote opera omnia paſsim.*

(4) La diſpute entre les deux ſectes, ou branches péripatéticiennes, fut ſi vive, qu'on en vint aux mains en Allemagne, & qu'en France, Louis XI fut obligé

chimères.

chimères. Peut-être diſputeroit-on encore, ſi *Deſcartes* n'avoit enfin oppoſé une Philoſophie nouvelle à celle qu'on cultivoit depuis tant de ſiècles, & qu'une aveugle admiration, dont on a peine à ſe défendre pour l'antiquité, garantiſſoit toujours des atteintes que pluſieurs eſprits judicieux avoient oſé lui porter.

Deſcartes (1), après avoir nié l'exiſtence & la poſſibilité du vuide, & défini la matière uniquement par l'étendue, la ſuppoſa diviſée en trois élémens, dont il aſſigne l'ordre de génération, la figure & les qualités ſenſibles. Matière ſubtile, globuleuſe & rameuſe, ou l'être lumineux, tranſparent & opaque. C'eſt avec ces matériaux tranſportés & dirigés par des loix de Mécanique, qu'il conſtruiſit l'Univers. Au commencement, toutes les parties de la matière étoient d'une grandeur égale; mais, dès qu'elles eurent été miſes en mouvement chacune ſur ſon propre centre, elles ſe brisèrent par le frottement. Les parties les plus ſubtiles furent détachées des autres par la violente agitation du tout, & pouſſées en ligne droite pour former le ſoleil & les étoiles fixes; d'autres parties extrêmement déliées auſſi, d'une forme ſphérique, d'une quantité déterminée, & par cette raiſon, encore diviſibles, furent pouſſées par des chemins obliques pour former les cieux & les tourbillons. Enfin, les parties groſſières qui reſtoient étant moins propres au mouvement à cauſe de leur groſſiéreté & de la différence de leur configuration, durent néceſſairement s'accrocher, ſe lier enſemble pour former notre globe, les autres planètes & les comètes. Quoique notre terre ſoit principalement formée de la matière opaque du troiſième élément, il entre cependant dans ſa compoſition beaucoup de parties du premier, tant vers le centre de la terre que vers ſa ſuperficie, ſur laquelle cette partie ſi ſubtile eſt continuellement élancée par l'action du Soleil. Deſcartes, dans une longue ſuite de raiſonnemens & de ſuppoſitions, dont l'enchaînement étonne, déduit encore de ſes trois élémens primitifs, l'origine & les propriétés de l'air, du feu, de l'eau, de tous les mixtes & de beaucoup de phénomènes généraux dans la nature. Une Philoſophie qui, d'abord avoit affiché le doute méthodique, & qui finiſſoit enſuite par tout expliquer, devoit tôt ou tard être accueillie, & l'on conçoit aiſément pourquoi dans les Ecoles on l'embraſſa de préférence aux dogmes d'Epicure qui, dans le même tems furent renouvellés &

---

de défendre la lecture des Livres des Nominaux. Rucelin & Ocham étoient les chefs de ce dernier parti. Scot ſe diſtingua à la tête des Réaliſtes.

(1) *Principia Philoſophiæ naturalis.*

défendus avec force par l'éloquent & vertueux *Gaſſendi* (1), dont le nom eſt plus cher à la Provence depuis qu'une célèbre Académie & le Public ont applaudi à ſon éloge (2). Ces Grands-Hommes qui venoient d'opérer une révolution utile aux progrès des Sciences, furent bientôt attaqués dans leurs propres opinions, & jugés avec la même liberté de penſer, dont ils avoient montré l'exemple. Les Phyſiciens ne furent pas tous également ſatisfaits de la manière dont Deſcartes & Gaſſendi conſidéroient les principes des Corps, & l'on vit paroître encore deux fameux ſyſtêmes : ce ſont ceux de Boyle & de Leibnitz.

Boyle, après beaucoup de réflexions & de recherches, crut avoir dévoilé la nature & trouva beaucoup de Partiſans. Loin d'admettre un certain nombre d'élémens primitifs, & d'avouer la diſtinction lumineuſe qu'on avoit déja fait en Chymie des principes des Corps & des Elémens, ce Phyſicien aſſura (3), que la matière de tous les êtres eſt une même ſubſtance étendue, diviſible, impénétrable ; que les ſeules modifications dans la grandeur, la figure, le repos, le mouvement & la poſition reſpective des parties, forment la différence des Corps de la nature, où l'on ne peut trouver d'élément inaltérable. Cette doctrine bien moins raiſonnable que toutes celles qui ſuppoſent dans la matière des parties inaltérables, n'étoit pas abſolument nouvelle. Mais, en l'appuyant ſur une ſuite d'expériences chymiques, il lui donna tout le prix de la nouveauté, & une ſolidité apparente qui ſéduit encore beaucoup de Phyſiciens. Cependant, après avoir lû divers Ecrits de Boyle, où ſont expoſées ſes vues ſur la nature des Corps & ſes objections contre d'autres ſyſtêmes mieux prouvés mais peu connus, on convient ſans peine, avec ſes anciens Adverſaires, que les expériences, en faveur de ſa théorie, ſont illuſoires ; qu'il n'auroit pas dû décrier les Chymiſtes en profitant de leurs travaux, & moins encore leur reprocher à eux ſeuls le goût des hypothèſes, dont il étoit facile de prouver, que la phyſique avoit été dans tous les tems plus avide ; enfin, que ſes objections mêmes contre la doctrine chymique & contre ſon utilité, montrent aſſez qu'il n'avoit pas toujours entendu ou qu'il avoit affecté de ne pas entendre leur langage. Quoique Boyle ait adopté des erreurs contre leſquelles on eſt aujourd'hui prémuni, convenons pourtant qu'il a, ſur ſes Prédéceſſeurs, l'avantage d'avoir diſcuté l'une des queſtions

(1) *Gaſſendi opera omnia.*

(2) Eloge de Gaſſendi, par le R. P. Menc, couronné en 1767 par l'Académie de Marſeille.

(3) *Boyle ſceptical Chymiſt. of origine of forms and qualities.*

les plus importantes de la Philoſophie naturelle par la ſeule voie qui pouvoit être utile, celle de l'expérience. Il s'en faut bien que *Leibnitz* ait traité cet objet de la même manière (1). Son eſprit méditatif & profond s'égara ſur les traces de Pythagore. La matière n'eſt point un être aſſez ſimple, aſſez décompoſé, qui puiſſe donner, par l'idée qu'on s'en forme, la raiſon ſuffiſante de ſa propre exiſtence & de celle des Corps; or, rien n'exiſtant ſans une raiſon ſuffiſante, il faut, diſoit Leibnitz, puiſqu'il y a des compoſés, qu'il y ait auſſi des êtres ſimples : ce ſont les unités ou monades. Chaque monade en particulier, parce qu'elle eſt ſimple, n'a ni parties, ni étendue, ni lieu, ni mouvement; rien de tout cela ne lui peut convenir. Ce qui la diſtingue poſitivement, ce ſont des perceptions qui repréſentent l'Univers, & une force qu'elle a pour les produire. De ces perceptions ou repréſentations différentes, dont chaque monade eſt ſuſceptible, réſultent des rapports généraux entre toutes les monades, & ces rapports changent continuellement en ſuivant les loix d'une harmonie préétablie. Dans ce ſyſtême, comme dans tous ceux où ſe préſentent des expreſſions vagues, ſans idées fixes & déterminées, on reconnoît bien évidemment que l'abus des abſtractions & des mots, a toujours été la ſource des erreurs les plus accréditées. Lorſque Leibnitz & ſes diſciples ont aſſigné les unités ou monades pour élémens des choſes, lorſqu'ils ont dépouillé ces monades de tous les attributs qui conviennent à des Corps pour les définir par des perceptions & par une force qui leur eſt propre, ont-ils réellement offert à l'eſprit un objet fixe & déterminé? n'ont-ils pas réaliſé des abſtractions, abuſé de quelques mots qui, paſſant du ſens propre au figuré, ne ſont plus que des métaphores abſolument vuides d'idées & ſans objet? n'eſt-ce pas comme s'ils s'étoient bornés à dire, qu'il y a de l'étendue, parce qu'il y a quelque choſe qui n'eſt point étendu; qu'il y a des Corps, parce qu'il y a quelque choſe qui n'eſt pas corps? Les Egyptiens avoient donné le premier exemple d'un vice de raiſonnement auſſi répréhenſible, & les Phyſiciens modernes, après bien des détours, ſe ſont trouvés au même point d'où ceux-là ſont partis. Ils n'ont pas ſoupçonné que la matière indéterminée, de quelque manière qu'on veuille la définir, eſt une notion abſtraite qui ſe forme en ceſſant de penſer aux qualités diſtinctives des Corps, pour ne conſidérer que leurs propriétés communes & générales, qu'ils déduiſoient, par conſéquent, l'origine des Corps d'un principe qui n'a point d'exiſtence réelle hors de l'imagination,

(1) Voyez ſes Ecrits de Métaphyſique, Recueil publié à Amſterdam en 1720, 2 vol. *in*-12.

dont il eſt l'ouvrage. C'eſt cependant, par-là, que les Phyſiciens ont ouvertement attaqué le Leibnitiſme. *Hartzoëker*, entre autres, écrivit contre cette doctrine, qu'il appella les imaginations creuſes & chimériques de M. Leibnitz. Un ton de critique auſſi amer n'étonne plus, quand on ſe rappelle qu'Hartzoëker avoit auſſi pris la peine d'établir un ſyſtême ſur les principes du monde (1), & qu'il n'eut pas le plaiſir de compter un ſuffrage en ſa faveur. Ses obſervations microſcopiques l'avoient conduit à penſer, qu'il voltige dans les airs une infinité d'animalcules primitifs, que l'homme & les animaux prennent ou par reſpiration ou avec les alimens, & qui viennent ſe rendre aux organes pour ſervir à la propagation des eſpèces. Remontant enſuite aux principes univerſels, il diſtingua deux élémens, l'un entièrement homogène toujours en mouvement & parfaitement fluide; l'autre, compoſé de divers petits corps abſolument durs & inaltérables qui, nageant dans le premier élément, forment, par leur rencontre & par leur aſſemblage, les Corps de l'Univers.

Ce ſyſtême, le dernier qu'aient imaginé nos Phyſiciens modernes (2), & certainement le plus mal accueilli, valoit pourtant bien la plupart de ceux que les Ecoles de Philoſophie ont ſucceſſivement adoptés. On a vu par l'expoſé précédent, que toutes ces opinions roulent ſur un petit nombre d'idées générales; & il ſemble que les Auteurs depuis long-temps ont pris à tâche d'en épuiſer toutes les combinaiſons poſſibles, en admettant tour-à-tour pour principes des corps, la matière homogène ou compoſée de ſubſtances diverſes, chacun des quatre élémens vulgaires, pluſieurs de ces élémens, ou tous enſemble. Il n'eſt pas étonnant que les Chefs de Secte ſe ſoient plus ou moins livrés à cette manière vague de philoſopher; le plaiſir oiſif de la méditation entraîne les grands génies, & l'extrême facilité avec laquelle l'eſprit le plus ordinaire peut s'ouvrir à de ſemblables idées, leur a valu des Sectateurs ſans nombre. Ces Sectateurs ardens les euſſent abandonnées, s'il eût fallu, pourſuivre l'objet de leurs études dans des travaux pénibles & diſpendieux. Ce n'eſt pas aujourd'hui, par le diſcrédit où ſont tombées ces opinions, qu'on doit juger de leur valeur; pour les rejetter ſans injuſtice, il faut connoître encore les opinions des Chymiſtes, leur manière de philoſopher ſur le même objet, & ſur les faits généraux qui ſont les réſultats utiles de leurs recherches.

---

(1) *Hartzoëker*, Principes de Phyſique.

(2) Dans ce ſiècle & dans ceux qui l'ont précédé, les Philoſophes ont propoſé beaucoup de ſyſtêmes ſur la génération des êtres, ou la formation des corps organiſés & vivans; mais l'expoſé de ces ſyſtêmes, qui ſe rapportent à un tout autre ordre de connoiſſances, ſeroit ici fort étranger.

EXAMEN

D'une partie des Objections de M. DE MORVEAU, inſérées dans le Journal de Phyſique, mois de Janvier 1777, page 61 & ſuivantes, contre le ſyſtême de M. BARBERET, ſur la formation de la Grêle;

Par le Docteur CHAMBON.

ON conçoit, ſans doute, que la formation de la grêle peut avoir lieu ſans l'aide des ſels répandus dans l'air; car, quand des molécules d'eau diſperſées dans l'athmoſphère viennent à ſe réunir par leur rencontre; ſi elles ſont expoſées alors à un degré de froid capable d'opérer la congellation, il ſe formera de petites maſſes de glace: & c'eſt la grêle ou la neige, ſelon l'état de denſité où elles ſe trouvent. Mais, quand on réfléchit un moment ſur les phénomènes qui précèdent & qui accompagnent d'ordinaire la chûte de ce météore (la grêle), on eſt bien tenté de ſuivre l'opinion de M. Barberet.

D'après les propoſitions ſommaires que cite M. de Morveau, il paroît que M. Barberet regarde les ſels contenus dans l'athmoſphère comme cauſes en partie de la congélation des vapeurs aqueuſes, & ſervant, ſur-tout, à donner plus de denſité à ces petits glaçons; car on lit, page 61. » Quoique nous ſachions bien par l'expérience » journalière, que la glace devient plus froide par le mêlange des » ſels, il n'y aura aucune raiſon d'en conclure qu'ils contribuent à la » formation de la grêle, tant qu'il n'y aura aucune preuve de l'exiſ» tence de ces ſels dans l'athmoſphère, tout au moins dans les nua» ges; tant qu'on n'aura pas expliqué comment ces ſels produiſent » une plus forte condenſation en été qu'en hiver; comment, après » avoir contribué à la congélation des vapeurs, ils pourroient s'en » ſéparer au point qu'il n'en reſtât aucune partie dans ces petits » ſolides ».

Avant d'écrire ma réflexion ſur l'objet que j'examine, j'avoue ſans peine que ce n'eſt qu'avec crainte que je propoſe ici mon ſentiment: M. de Morveau jouit d'une réputation trop méritée parmi les Savans, pour que ſa manière de voir ne ſoit, pour ainſi dire, une loi dans la Phyſique; j'eſpère toutefois qu'il ne me ſaura pas mauvais gré

d'oſer haſarder ſur le même ſujet des obſervations que j'avois faites il y a déja long-tems, & que je crois conformes à celles de M. Barberet : au-reſte, je n'ai pas lu ſon Mémoire, & j'avertis d'avance, que s'il y a quelque choſe de mal conçu dans ce que j'écris, cela n'aura rien de commun avec la doctrine de ce Phyſicien.

Pour connoître s'il y a effectivement des ſels quelconques dans l'athmoſphère, il me paroît eſſentiel de conſidérer ſommairement ſi cet eſpace immenſe, occupé par un élément qu'on nomme *air*, peut contenir des ſubſtances étrangères, & ſi parmi celles-ci, il peut ſe rencontrer des ſels de quelque nature qu'ils ſoient.

C'eſt une choſe bien connue aujourd'hui des Phyſiciens, que l'affinité de l'air avec l'eau. On ſait que ces deux élémens ſont mêlés enſemble d'une manière ſi intime, que toutes les tentatives qu'on a faites juſqu'à préſent pour priver l'eau de tout l'air qu'elle contient, paroiſſent avoir été ſans ſuccès. M. Homberg (1) renferma ſous un récipient de l'eau, qu'il purgea d'air à diverſes repriſes pendant deux ans ; l'eau ſe congela d'abord par les extrémités, & il reſta au milieu un cylindre opaque rempli de bulles d'air, qui ne purent ſortir à travers la voûte de glace. Mais, quand il ſeroit vrai que par une longue ébullition ou par la ſuction on parviendroit, comme le prétendent pluſieurs Phyſiciens (2), à priver entièrement l'eau de l'air qu'elle contient (ce que je ne penſe pas & M. Muſſchenbroeck eſt du même avis (3), les moyens qu'on emploie n'étant point ceux dont la nature ſe ſert elle-même dans la circonſtance que j'examine ; cela ne détruiroit point ma propoſition, qui eſt confirmée d'ailleurs par une grande quantité d'expériences déciſives. On ſait que, quand on a pompé l'air d'une quantité d'eau donnée, il s'y inſinue de nouveau avec une certaine vîteſſe (4) juſqu'à ce qu'elle en ſoit ſaturée, juſqu'à ce qu'il ſoit diſſout dans ſa maſſe, comme parle s'Graveſende (5). Il n'eſt pas moins difficile de priver d'eau, l'air de l'athmoſphère ; il en eſt toujours rempli pendant les plus grandes chaleurs comme les plus grands froids : pendant ſa plus grande ſéchereſſe apparente, il contient toujours une certaine quantité de cet élément. Tous les Chymiſtes ſavent que quelques précautions qu'on prenne pour conſerver

(1) Mémoire de l'Académie Royale des Sciences, Tome X. page 255, année 1693.

(2) M. de Mairan, Diſſertation ſur la formation de la Glace. Renaldini, Journal de Veniſe, Septembre.

(3) Muſſchenbroeck, *Acad. del Cimento*, pag. 71.

(4) M. l'Abbé Nollet, Phyſique Expérim.

(5) s'Graveſende, Tome 2, n°. 2131.

ſec l'alkali fixe du tartre, dès qu'il a le contact de l'air, il s'empâte & ſe réſout en liqueur (1), ou pour parler le langage des Artiſtes, il tombe en *deliquium :* ce qui ne peut arriver, que parce que les vapeurs aqueuſes répandues à la ſurface du globe ſont très-conſidérables.

J'ai déja montré qu'il y avoit beaucoup d'eau dans l'athmoſphère, & celà doit s'entendre de tous les tems & de tous les lieux (2).

On regarde encore comme un attribut eſſentiel aux ſels, d'être ſolubles dans l'eau ; & cet attribut que tous les Chymiſtes, tant anciens que modernes, leur ont reconnu, leur eſt tellement propre, que tous les corps diſſolubles dans l'eau, comme les gelées, les gommes & les mucilages, ne le ſont qu'à raiſon de leurs parties ſalines (3). Or, toutes les fois qu'une eau ſaturée de ſel quelconque ſera expoſée au contact de l'air, elle emportera donc avec elle, en s'évaporant, une portion des ſels qu'elle contient. C'eſt une petite partie, ſans doute ; mais il eſt ici queſtion de prouver ſeulement, qu'il en exiſte dans l'athmoſphère. On trouve dans le *Val Sabbia*, en un lieu appellé *Mezzane*, une prairie, dont quelques cantons reſtent toujours deſſéchés & dépouillés d'herbes, qui fournit des cryſtaux reſſemblant parfaitement au nitre (4). L'Auteur de cette obſervation, pour prouver qu'ils ſont dûs aux ſels contenus dans la roſée qui ſe dépoſe dans ces lieux, ajoute, qu'il avoit pris la précaution de les enlever le ſoir à diverſes repriſes, & qu'il en avoit toujours retrouvé le lendemain de nouveaux dans les mêmes lieux. Les brouillards qui s'élèvent des eaux de la mer, ont une action trop prompte ſur les ferremens qu'on emploie dans les habitations des environs : action due (5) à l'abondance des ſels qu'ils contiennent. C'eſt par-là qu'on peut rendre raiſon des pluies ſalées qu'on a (6) vu tomber à quelques lieues de la mer (7). Il faut ajouter à ces cauſes de la préſence des ſels dans l'athmoſphère, les exhalaiſons qui s'élèvent de la ſurface de la terre, qui ſont le produit des fermentations de toute eſpèce, de

(1) Elémens de Chymie de M. Macquer.

(2) *Van-Helmont, Edit. 4a. Lugduni 1655*, pag. 41.

(3) Elémens de Chymie de Junker, ſuivant les principes de Becker & de Stall, p. 5, chap. 1.

(4) *Philoſ. Tranſ. ann. 1665, ann. 1683*, n°. 83, art. 7.

(5) *Philoſ. Tranſ. ann. 1674*, N°. 104, art. 1.

(6) Model, *Vom Perſiſchen ſalze*, page 29.
Spon, Voyages. Tom. 1, page 230.

(7) Borrich. *apud Barthol. Cent. 3, Epiſt. 97, p. 414.*

la putréfaction des animaux, de celle des végétaux, des vapeurs ſulphureuſes atſénicales, &c. &c.

Il exiſte un acide univerſellement répandu dans la nature : on ne peut méconnoître ſa préſence dans les trois règnes. Les pierres calcaires répandent, quand on les frotte l'une contre l'autre, une odeur ſulfureuſe (1) très-pénétrante. Les cryſtalliſations régulières qu'on y remarque ſouvent ne peuvent avoir une autre cauſe, Puiſque toutes les mines métalliques contiennent une quantité de ſoufre très-conſidérable, il eſt de même de la plus grande partie des pyrites (2). Rien ne prouve davantage ſon abondance dans les entrailles du globe, que ſon union aux terres métalliques qui appartenoient précédemment au règne animal; parce que ces exemples nous apprennent que ſon union avec ces ſubſtances ne peut pas être très-ancienne. On trouve de ces ſortes de pétrifications, qui ſont devenues enſuite des pyrites martiales ou d'un autre genre, dans tous les Cabinets (3); preſque toutes les eſpèces des végétaux participent de cet acide; le ſuc exprimé de bois de chêne a une ſaveur vitriolique, & ſa combinaiſon avec les métaux, par les procédés convenables, donne de véritable vitriol; avec l'alkali fixe, il forme du tartre vitriolé (4). M. Pott croit avec tant d'aſſurance, qu'il ſe trouve auſſi dans le règne animal, qu'il imagine *qu'aucun Chymiſte ne puiſſe douter de cette vérité* (5).

Il y a long-tems qu'on l'a reconnu dans l'athmoſphère; l'alkali fixe du ſel marin expoſé à l'air, a repris une aſſez grande quantité d'acide pour pouvoir être diſtillé de nouveau juſqu'à une troiſième fois, & il a toujours donné de l'eſprit acide (6). M. le Baron d'Holbac, dans ſa Traduction des Œuvres de Henkel (7), dit, en note, que l'eſprit qu'on retire de cet alkali comme du *caput mortuum* du vitriol expoſé à l'air, eſt dû à la préſence, non d'un acide fourni par l'athmoſphère, mais de celui qui reſtoit uni à ſa baſe, & qui en a été dégagé par l'humidité de l'air. Mais, quand cette aſſertion

(1) Zimmerman, *Diſſert. de Sale primigenio.*

(2) Œuvres de M. Henckel Pyritol. Chap. 3, page 45, trad. imprimé à Paris en 1760.

(3) Swedenborg. *Regnum mineral min. Cup.* Tome 3, p. 413.

(4) Elém. de Chim. de Junker.

(5) Diſſertation Chymique de M. Pott, trad. Tome 2, de l'acide des anim. page 478.

(6) Lémery, Cours de Chymie, quatrième édition de Baron, page 444.

(7) Henkel, *Flora ſaturniſans.*

ſeroit

ſeroit auſſi certaine qu'il l'aſſure, on ne peut diſconvenir de la neutraliſation de l'alkali fixe expoſé à l'air. J'ai vu une planche de ſapin (c'eſt Willam Gould du Collége de Wahdam à Oxford, qui fait cette obſervation (1) humectée du nitre fixé, ſe couvrir de congélation qui étoient des cryſtaux d'un nitre inflammable parfait. La liqueur du nitre fixé ayant repris ſon acide propre, comme ſi on eût verſé de l'eſprit de nitre en pareille quantité. On trouve dans tous les Livres des faits qui confirment celui que je viens de rapporter.

J'ai aſſez prouvé l'exiſtence des ſels répandus univerſellement dans toute la nature : voyons maintenant de quelle influence ils ſont dans la formation de la grêle & dans ſa condenſation. Les Académiciens de Florence (2) ont trouvé que la congélation devenoit plus prompte par le ſecours des ſels, ce qui veut dire, que le froid s'augmente ſingulièrement par leur préſence. On peut s'en convaincre en liſant le détail des expériences que faiſoit Fareinheit, en mêlant de l'acide nitreux, marin & vitriolique avec la glace pilée, pour obtenir le plus grand froid poſſible (3); mais c'eſt un point qui n'eſt pas conteſté par M. de Morveau : il convient auſſi, que s'il eſt poſſible de trouver des ſels répandus dans l'athmoſphère, ils donneront plus de ſolidité aux petits glaçons qui forment la grêle; ce qui vient du principe précédent; ſavoir, qu'ils augmentent le froid de l'air, d'où la plus grande cohérence des molécules aqueuſes, parce que le principal effet du froid eſt de rapprocher davantage les principes, dont les mixtes ſont compoſés.

M. de Morveau demande enſuite pourquoi la condenſation de la grêle opérée par ces ſels, eſt plus conſidérable en été qu'en hiver? Il me ſemble qu'il y a pluſieurs réponſes à faire à cette queſtion; la première, c'eſt que l'évaporation des ſels doit être moins grande en hiver, parce que la plupart d'eux étant le produit de la fermentation, de la putréfaction, des efferveſcences de toute eſpèce, & ces opérations exigeant un certain degré de chaleur, il eſt tout naturel de penſer qu'ils ſont alors en moindre quantité dans l'athmoſphère, d'où il ſuit, que leur effet doit être moindre ſur les molécules aqueuſes qui ſe congèlent. 2°. Il eſt prouvé que la glace qui ſe fait par un grand froid eſt toujours moins tranſparente (4), parce que la maſſe de l'eau étant congelée trop ſubitement en molécules, elles ne peuvent

(1) *Philoſ. Tranſ. ann.* 168½, N°. 156, art. 3.
Boyle, *Hiſtori, of the aif.* p. 43.

(2) *Acad. del. Cimento ſaggio d'Experien.*

(3) Boerhaave, édit. Lond p. 61.

(4) M. Mariotte, Journal des Savans, année 1672, 29 Février.

s'arranger ſuivant l'ordre qu'elles affectent d'ordinaire (1). Celles de l'air ſont éparſes dans toute ſon étendue, parce que les particules d'eau, entre leſquelles elles ſe trouvent comprimées, ſont devenues dures & inflexibles avant que ces petits amas d'air aient pu ſe réunir & reprendre leur figure ſphérique (2) : c'eſt par-là qu'on peut expliquer la queſtion propoſée. En hiver, les évaporations aqueuſes n'ont pas beſoin d'être extrêmement élevées dans l'air, elles ſont ſaiſies par le froid avant qu'elles puiſſent ſe rapprocher aſſez pour former une maſſe ſolide, & au-lieu de grêle, il ſe forme de la neige; c'eſt pourquoi on ne remarque de grêle en cette ſaiſon que lorſqu'il y a eu des jours aſſez chauds pour exalter les ſubſtances, deſquelles ſe forment les météores ignés qui accompagnent la grêle, comme l'obſerve lui-même M. de Morveau (3) Mais quand les chaleurs de l'été ont deſſéché la terre pendant long-tems ; quand elle eſt brûlée par les rayons du ſoleil, toute l'humidité qui l'abreuvoit s'eſt diſſipée en vapeurs dans les airs. L'athmoſphère ne contient jamais autant d'eau, que quand les chaleurs ont été exceſſives & de longue durée; parce que les molécules de cet élément ſont dans l'état de plus grande diviſion poſſible, & qu'elles ſe trouvent répandues au loin dans le grand eſpace qu'elles habitent. Vous concevez bien, diſoit Boerhaave à ſes Auditeurs (4), qu'à proportion qu'elles s'élèvent dans les régions ſupérieures de l'air, elles ſe trouvent plus éloignées les unes des autres, & reſtent ainſi diſperſées dans l'immenſité des cieux : c'eſt alors que toutes ces ſubſtances volatiliſées par le feu auquel elles ſont expoſées, emportent avec elles des parcelles de tous les corps avec leſquels elles ſont en contact. Les eſprits recteurs, les huiles eſſentielles, les ſoufres, les alkalis volatils, les exhalaiſons de toute eſpèce, s'emparent d'une portion des mixtes qui les contenoient & l'enlèvent avec eux dans les nuées. On conçoit ſans peine que des principes de nature ſi différente venant à ſe rencontrer, forment des combinaiſons ſans nombre. C'eſt-là, que les ſels, aidés de l'action du froid des couches élevées de l'athmoſphère, concourent efficacement à la congélation des molécules aqueuſes; mais elles ſe réuniſſent lentement, parce que leur éloignement ne permet pas qu'elles ſe confondent en une même maſſe avec autant de vîteſſe, que cela arrive dans les ſaiſons tempérées où elles ſont moins iſolées, & par conſéquent, plus ſuſceptibles d'être réunies

(1) Diſſert. de M. de Mairan, pages 118, 291 & 353.
(2) Expériences Phyſico-Méchan. d'Hauxbée, avec des Remarques de M. Deſmareſt. Tom. 2, page 404.
(3) Page 63.
(4) Elém. de Chym. de Boerh.

dans un moment. Dans le premier cas, elles peuvent être arrangées d'une manière plus fixe, parce que les mouvemens de chaque particules s'exécutent en liberté : dans le ſecond, c'eſt le contraire, elles s'entaſſent avec confuſion, parce qu'elles ſont pouſſées vivement les unes contre les autres & que leur nombre eſt conſidérable. On explique par-là pourquoi en été il tombe de la grêle plus ou moins denſe, plus ou moins groſſe, plus ou moins chargée de ſubſtance étrangère; parce qu'il y a des vents plus ou moins froids, & qu'ils ſont ſuſceptibles de divers degrés de vîteſſe, &c. &c.

Enfin, *comment pourroit-il arriver*, ajoute M. de Morveau, *que les ſels répandus dans l'athmoſphère, après avoir contribué à la congélation des vapeurs, pourroient s'en ſéparer au point qu'il n'en reſtât aucune partie dans ces petits ſolides?* Premièrement, quand même on ne rencontreroit pas un atôme de parties étrangères dans ces petits glaçons, on ne doit pas en conclure qu'il n'y a aucun ſel dans l'athmoſphère qui puiſſe aider leur congélation; parce que ceux dont on s'eſt ſervi pour augmenter le froid des liquides qu'on expoſoit à leur action, n'étoient pas mêlés avec eux, c'eſt-à-dire, que quand on veut obtenir un froid plus actif que celui de l'athmoſphère, on environne de glace pilée un vaſe rempli du liquide qu'on veut expoſer à ce degré de froid, & on verſe ſur cette glace les acides qu'on emploie : voici les expériences de Meſſieurs Boerhaave, Nollet, de Mairan, &c. Le mêlange intime des ſels avec l'eau n'eſt donc pas néceſſaire pour opérer ſa congélation; leur préſence ſemble ſeulement exciter un plus grand degré de froid qui la détermine. C'eſt ainſi qu'on doit expliquer comment ils agiſſent ſur les vapeurs contenues dans les premières couches de l'air : on ſait que les plus élevées ſont les plus froides, & quelles le ſont d'autant plus, qu'elles recevoient moins de chaleur de la part des inférieures. Or, quand les vapeurs aqueuſes les plus pures ſont parvenues au plus haut point d'élévation où elles puiſſent atteindre, celles qui ſont plus chargées de parties étrangères reſtent plus rapprochées de la ſurface du globe; ce ſont donc ces dernières qui mettent obſtacle à la communication de la chaleur d'en-bas avec les nuages les plus élevés & qui facilitent leur congélation.

Mais les ſels, au-lieu de favoriſer la congélation, dans le ſens que l'entend M. de Morveau, ne ſervent, au contraire, qu'à la rallentir. Tout le monde ſait que l'eau la plus pure, eſt la plus facile à congeler, & que plus elle eſt mêlée de parties hétérogènes, plus elle réſiſte auſſi à l'action du froid (1) : d'ailleurs, M. de Morveau

(1) Hiſt. de l'Acad. Royale des Sciences, Tome 2, page 60.

ne dit pas qu'il ait ſoumis à des expériences quelconques une certaine quantité de grêle ; je ne connois perſonne non plus qui ait fait ſur cet objet des recherches particulières. Il ne paroît donc pas qu'on ſoit en droit de conclure, que ces petits glaçons ne contiennent rien de ſalin. Mais, quand cela ſeroit vrai, il ne faudroit pas en inférer que l'athmoſphere fût privé d'exhalaiſons ſalines ; on pourroit croire ſeulement que l'eau la plus pure comme la plus élevée & la plus expoſée à l'action du froid, ſert à former la grêle ; & que celle des couches inférieures qui contient les ſels répandus dans l'air, tombe en pluie, ſoit avec la grêle, ſoit avant ou après elle.

Eſt-il certain que la neige ou la grêle ne contienne rien d'étranger ? Les vapeurs qui s'élèvent de la terre pour former la roſée, ne ſont-elles pas les mêmes que celles qui entrent dans la formation de la grêle ou de la neige, ſelon la ſaiſon, le froid de l'air, leur degré d'élévation, &c. ? Diſons mieux, quand l'athmoſphère ſe débarraſſe des exhalaiſons qu'il ſoutenoit, elles peuvent tomber en forme de pluie ou de grêle indiſtinctement ſelon le degré de froid où elles auront été expoſées ; ainſi, on doit admettre l'analogie des principes entr'elles. Or, il eſt prouvé par des obſervations nombreuſes, que la roſée diſtillée donne des réſultats ſalins capables de faire ſur le verre une tache que l'huile de tartre ni l'eau-forte (1) n'ont pu enlever malgré qu'on ait long-tems frotté le verre taché avec ces deux ſubſtances. Un grand nombre de Chymiſtes ſont perſuadés que la neige (2) qui tombe après un tems de ſéchereſſe aſſez long, quand les froids n'ont pas encore été conſidérables, contient quelques portions de nitre. On fait mention d'une pluie de feu qui tomba pendant un violent orage (3), accompagnée de la grêle & de la foudre, on ne put l'éteindre (la pluie) en verſant de l'eau dans les endroits où elle s'étoit ramaſſée. Le mouvement, l'agitation de l'air ne l'empêchoit pas non plus d'être toujours enflammée. Quelle quantité de ſoufre, de ſels de toute eſpèce ne falloit-il pas pour créer un météore ſi épouventable ? Qui oſera aſſurer que la grêle, qui l'accompagnoit, ne contenoit rien des ſels qui avoient ſervi à lui donner naiſſance ?

Il ſuit, de ce que j'ai dit, qu'il y a des ſels dans l'athmoſphère ; qu'ils ſont plus abondans en été qu'en hiver ; que leur action, dans la formation de la grêle, doit être relative à leur quantité : donc

(1) *Rep. Litter.* Tome 1, page 590.
(2) Elém. Chim. Boerh.
(3) *Act. Britann. Comp.* 11. 143.

la condenſation de la grêle doit être plus conſidérable en été qu'en hiver, conſidérée dans ce ſens : qu'il n'eſt pas néceſſaire qu'on retrouve des ſels dans la grêle pour prouver qu'il y en a dans les airs ; enfin, qu'il y a lieu de penſer qu'elle en contient la plupart du tems.

MÉMOIRE

DE PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE,

Sur quelques propriétés de l'Air inflammable,

Lu à la Séance publique de l'Académie des Sciences & Belles-Lettres de Dijon, le 17 Août 1777 ;

Par M. CHAUSSIER, de Dijon.

DANS ces derniers tems, l'air eſt devenu l'objet des recherches les plus curieuſes & les plus importantes. Maintenant, il eſt démontré, par des expériences multipliées, que ce fluide entre eſſentiellement dans la combinaiſon de tous les corps, même les plus ſolides, qu'il ſe fixe dans leur ſubſtance, en perdant ſon élaſticité, ſa compreſſibilité ; mais en décompoſant ces corps, en déſuniſſant leurs principes élémentaires, on le rétablit facilement ſous ſa forme primitive, on le régénère, on le revivifie en quelque ſorte ; cependant, comme le remarque ſi bien l'illuſtre Phyſicien, au zèle & aux talens duquel nous devons l'inſtitution & la publication d'un Cours de Chymie dans cette Ville (1). » Quoique l'air ſoit eſſentiellement le même » dans tous les mixtes au moment qu'il s'y unit, il en ſort toujours » avec des qualités différentes ». Ce qui ne doit pas ſurprendre un Phyſicien accoutumé à obſerver les phénomènes de la nature ; en effet, de même que nous voyons en Chymie les ſubſtances volatiles entraîner une portion de leur baſe, les précipités conſerver une portion du précipitant ; ainſi, l'air, en ſe dégageant des différens mixtes, dont il fait partie, briſe ſes entraves, mais conſerve le veſtige

(1) M. de Morveau, dans l'excellent Ouvrage intitulé : *Elémens de Chymie théorique & pratique, rédigé dans un nouvel ordre, pour ſervir aux Cours de l'Académie.* A Dijon, chez Frantin, 1777, page 327 du Tome premier.

de ſes liens, & entraîne toujours quelques-uns des principes les plus fugaces, & avec leſquels il a le plus d'adhérence ; delà, une grande variété dans ces effluves aëriens, que l'on obtient par la diſſolution ou la décompoſition ; delà, les différentes dénominations de *gas* ou d'*airs alkalin*, *acide*, *nitreux*, *vitriolique*, *marin*, *ſpathique*, *inflammable*, &c. Mais, entre tous ces effluves aériformes, celui, ſans doute, qui préſente les phénomènes les plus ſurprenans & les plus dignes de notre attention, eſt l'air que l'on nomme inflammable par rapport à la propriété qu'il a de prendre feu, lorſqu'on lui préſente une bougie allumée. On ſait que cet air, lorſqu'il eſt pur, brûle lentement, & donne une flamme peu ſenſible ; au contraire, lorſqu'il eſt mêlangé avec deux parties d'air commun, il fournit un grand jet de flamme, & s'allume avec exploſion ; on ſait que cette eſpèce d'air, dangereuſe pour la reſpiration, ſe retire en grande quantité, non-ſeulement du zinc, du fer, de l'étain, des charbons de terre, des ſubſtances animales, mais encore des végétaux, & de tous les corps qui ſont abondamment pourvus de phlogiſtique ; on ſait encore que cet air noircit ſubitement l'argent & ſes diſſolutions, qu'il perd ſon inflammabilité par l'agitation ou par un long ſéjour dans l'eau, & qu'alors il laiſſe dépoſer, à la ſurface de l'eau, une pellicule déliée qui préſente diverſes couleurs..... Telles ſont juſqu'à préſent les propriétés les plus généralement reconnues à l'air inflammable ; mais il reſtoit encore à éprouver quel effet pourroit y produire le fluide électrique, lorſqu'il eſt concentré.

M. Prieſtley, dans ſes nombreuſes expériences, n'avoit pas oublié de ſoumettre les différens airs factices à l'étincelle électrique ; mais c'étoit uniquement pour s'aſſurer ſi ces airs artificiels ſeroient de bons conducteurs ; & c'étoit toujours à travers du verre, & dans un tube hermétiquement fermé qu'il faiſoit ces expériences : auſſi, cet ingénieux Phyſicien n'a-t-il obſervé d'autre phénomène, ſinon que l'étincelle électrique, en traverſant l'air inflammable, étoit d'une couleur pourpre ou rouge (1) ; ainſi, il reſtoit toujours à ſavoir ce que pourroit faire l'étincelle électrique tirée immédiatement dans l'air inflammable. Au premier coup-d'œil, il paroît difficile de ſe rendre maître de l'air, de le contenir ſuffiſamment de façon à lui imprimer directement le choc électrique ; cependant, après quelques tentatives, je ſuis parvenu au but par le procédé le plus ſimple, & l'appareil le moins compliqué.

A l'aide de quelques-uns des moyens connus, je remplis d'air

(1) Expériences & Obſervations ſur différentes eſpèces d'air, par M. Prieſtley. Tome premier, page 72.

inflammable une veſſie bien ramollie, & j'attache à ſon goulot un tube conique de fer de la longueur de 4 à 5 pouces; la petite extrémité de ce tuyau porte quelques pas de vis qui ſervent à monter une boule de cuivre percée d'un petit trou qui traverſe ſon axe, & communique à la cavité même du canal de fer. Quand la machine électrique eſt bien chargée, j'approche la boule du premier conducteur, & je dirige l'étincelle qui part ſur la petite ouverture de la boulle de cuivre; auſſi-tôt, l'air prend feu & en preſſant le corps de la veſſie, j'ai un jet continu d'une flamme vive & orangée, que je puis augmenter & ſuſpendre à volonté, en preſſant plus ou moins le corps de la veſſie (1).

Lorſqu'à l'extrémité du canal de fer je monte une boule percée de cinq à ſix trous éloignés l'un de l'autre de deux à trois lignes, j'ai autant de jets de flamme qui produiſent un effet ſingulier, & reſſemblent beaucoup à ces gerbes de feu que l'on voit dans les artifices. Au contraire, ſi ma boule n'eſt percée que d'un très-petit trou, j'ai alors un jet de flamme ſemblable à celui de la lampe des Emailleurs: ce qui m'a ſervi à beaucoup d'expériences, dont je rendrai compte dans la ſuite de ce Mémoire. Mais, ſi à la boule qui termine mon tube de fer je ſubſtitue une pointe de métal percée d'un petit trou, cette pointe devient lumineuſe; mais quelle que ſoit la force de l'électricité, l'air ſe diſſipe ſans s'enflammer (2).

Cette dernière circonſtance eſt bien propre à confirmer la théorie des Paratonnerres, & à faire ſentir d'une manière frappante les avantages que l'on doit en attendre, pour garantir les édifices de la foudre. En effet, quoique l'air renfermé dans la veſſie, & obligé de ſortir par le tube de fer, ait la plus grande diſpoſition à prendre feu, quoique la pointe ſoutire continuement & avec force le fluide électrique; cependant, comme elle le tranſmet ſans exploſion, l'air ne peut pas s'enflammer; & de même que le danger de la foudre conſiſte dans l'éclat, ainſi l'inflammation de notre air dépend du choc & de la colliſion de l'étincelle électrique.

Après avoir obſervé avec quelle promptitude l'électricité, à l'aide de l'appareil que nous avons décrit, allume l'air inflammable, je crus obtenir le même effet, en renfermant une certaine quantité de cet

(1) Il eſt eſſentiel que l'air inflammable que l'on introduit dans la veſſie, ne ſoit pas mêlangé avec une certaine quantité d'air commun; car ſans cette précaution, dès que l'on ceſſe de comprimer le corps de la veſſie, la flamme ſe communique dans ſon intérieur, & la fait crever avec une exploſion qui pourrait bleſſer la perſonne qui répète cette expérience.

(2) Voyez les figures 1, 2, 3, 4, planche première.

air dans une *bouteille de Leyde.* Pour cela, je pris un gros flacon garni en-dehors & en-dedans de feuilles d'étain; j'y introduiſis une veſſie à laquelle j'avois adapté un tube de fer terminé par une boule de cuivre percée dans ſon axe, comme pour les expériences précédentes. Après cela, je remplis d'air inflammable cette veſſie, & je maintins tout cet appareil par un bouchon de liége au travers duquel paſſoit le tube de fer. Lorſque la bouteille étoit ſuffiſamment chargée, avec un excitateur je tirois de l'ouverture de la boule quelques fortes étincelles, mais toujours ſans aucun ſuccès. Quelque tems après, j'introduiſis dans cette même veſſie un mêlange d'air commun & d'air inflammable; auſſi-tôt, par la première exploſion, l'air s'alluma rapidement, & détonna avec force, en faiſant ſauter fort loin le tube de fer, & le bouchon de liége (1). Souvent j'ai répété cette expérience, quelquefois j'introduis ſeulement de l'air inflammable, mais je perce la veſſie, pour établir une communication avec la portion d'air commun réſervé dans la bouteille de Leyde, & toujours j'ai obtenu les mêmes réſultats. Je ne puis terminer cet article, ſans avertir que cette expérience ne doit pas être répétée ſans précaution; car, ſi l'on emploie une bouteille trop foible, ou ſi l'on preſſe trop fortement le bouchon, il y aura à craindre que l'exploſion vive & rapide qui ſe forme, faſſe éclater la bouteille.

Sans doute, il ſeroit ſatisfaiſant d'expliquer pourquoi un mêlange d'air inflammable & d'air commun produit une détonnation; mais ici cette diſcuſſion ſeroit étrangère à notre objet. Bornons-nous à faire remarquer & à prouver par le fait, que l'air commun rend plus prompte & plus facile l'inflammabilité de l'autre eſpèce d'air; & reprenons la ſuite de nos expériences.

M. Prieſtley dit poſitivement (2), qu'il *a ſoupçonné que les métaux avoient peine à ſe fondre & à ſe calciner dans l'air inflammable;* un ſoupçon n'eſt pas une aſſertion, & je n'examinerai point ſi le doute de cet habile Phyſicien eſt autoriſé par de bonnes raiſons; que les métaux renfermés dans des vaiſſeaux clos ſe calcinent difficilement au milieu de l'air inflammable, cela paroît très-probable; mais il eſt plus difficile d'entrevoir pourquoi ils auroient peine à ſe fondre. Quoiqu'il en ſoit, à l'aide de l'appareil que j'ai décrit, & en dirigeant ſur des métaux le jet d'air enflammé, je les ai fondus avec la plus grande facilité; & une circonſtance fort remarquable, c'eſt que leur fuſion par l'air enflammé

(1) Voyez les figures 5, 6, 7.

(2) Expériences & Obſervations ſur différentes eſpèces d'air, Tome premier, page 178.

exige

exige moins de tems, & fournit moins de chaleur que par tout autre moyen : je m'en ſuis aſſuré par l'expérience ſuivante.

J'enveloppe la boule d'un thermomètre d'une feuille d'étain; je dirige le jet d'air enflammé ſur cette feuille de métal, & je marque avec préciſion l'inſtant où le métal coule, & le degré où parvient la liqueur du thermomètre. Après ceci, je recouvre la boule du thermomètre d'une feuille de même métal, & quelque moyen que j'aie employé, même le feu d'une lampe d'Emailleur entretenu par un courant d'air, toujours il a fallu plus de tems, & la liqueur du thermomètre eſt montée plus haut. Un Phyſicien, également recommandable par l'étendue de ſes connoiſſances & l'affabilité avec laquelle il daigne les communiquer (1), témoin de la promptitude & de la facilité avec laquelle je fondois ainſi des lames de plomb, d'étain, de zing, penſe que par ce jet de flamme, continué ainſi quelque tems, on pourroit eſpérer de fondre la platine; mais cette expérience n'a pas été tentée (2).

Non-ſeulement l'air enflammé rend la fuſion des métaux plus prompte & plus facile, mais encore il empêche leur calcination. J'ai entretenu pendant pluſieurs minutes un courant d'air inflammable ſur une petite quantité d'étain fondu, & quoique ce métal ſe calcine très-aiſément, je n'ai pas obtenu un atôme de chaux. Mais, ce qui paroîtra plus ſurprenant encore, en dirigeant un jet d'air enflammé ſur des chaux de plomb, de fer, de mercure (3), je les ai revivifiées en très-peu de tems, ſans addition.

Peut-être croiroit-on que la flamme d'une lampe d'Emailleur entretenue par un ſouffle continu auroit le même effet; mais j'ai eſſayé ce moyen ſur des chaux de plomb & de fer; il n'a fait qu'augmenter leur calcination, & les approcher davantage de l'état de vitrification.

Ces phénomènes de la fuſion des métaux & de la réduction de leur chaux par l'air enflammé s'expliqueront facilement, ſi l'on fait attention que l'air inflammable n'eſt autre choſe qu'un air ſurchargé de phlogiſtique, & qu'ainſi il fond les métaux plus promptement, & en fourniſſant moins de chaleur que le feu ordinaire, parce qu'ayant

(1) M. de Morveau.

(2) On ſent bien que pour la fuſion de la platine, il faudroit employer pluſieurs veſſies d'air inflammable, & faire coincider les jets d'air enflammé ſur un même point.

(3) La chaux de mercure que j'ai employée dans cette expérience, étoit le turbith minéral, & il s'en eſt dégagé une grande quantité d'eſprit ſulphureux volatil.

plus d'analogie avec le phlogiſtique des métaux, il s'y unit, y adhère, & leur communique la mobilité, qui fait la fuſion. Il réduit de même les chaux, parce qu'étant ſurchargé de phlogiſtique, il pénètre toutes les molécules calcinées, s'y engage, s'y fixe, & leur porte le principe qui leur manquoit; tandis que l'air qui s'y étoit incorporé pendant la calcination ſe diſſipe & s'exhale en vapeur.

L'air & le phlogiſtique ſont répandus ſi abondamment & ſont ſuſceptibles de s'unir & de ſe combiner de tant de manières différentes, qu'ils paroiſſent être les agents principaux de la nature. Eh, combien de phénomènes ſe paſſent journellement ſous nos yeux, que l'on pourroit, avec grande raiſon, attribuer au dégagement de l'air inflammable! Dans tous les règnes de la nature nous en trouvons des exemples. Ici, nous voyons des plantes telles que la *fraxinelle*, pendant ſa floraiſon, tranſpirer une huile tenue & légère qui ſe mêle à l'air environnant, & lui forme une athmoſphère capable de s'enflammer à l'aide d'une chandelle allumée (1). Là, nous voyons s'élever des cimetières, des foſſes d'aiſance, en un mot, de tous les endroits où ſont amoncelées des ſubſtances animales qui ſe décompoſent, nous voyons s'élever des vapeurs légères qui prennent feu par la plus légère cauſe. Quoique ces exemples ne ſoient point rares, quoiqu'on puiſſe les renouveller à ſon gré (2), nous rapporterons, d'après M. Baumé (3), qu'en 1760, il ſortit d'un puiſard pratiqué dans la cour d'une maiſon, une vapeur qui s'enflamma ſans qu'on s'y attendît, à l'aide d'une lumière qu'une femme tenoit à la main; elle eut les cheveux & la coëffure brûlés, & le viſage grillé... On réitéra par curioſité cette inflammation pluſieurs fois & pluſieurs jours de ſuite qui eut le même ſuccès. A chaque inflammation il ſe faiſoit une violente exploſion avec un bruit ſemblable à celui d'une boîte d'artifice; la flamme ſubſiſtoit enſuite pendant près d'une demi-heure chaque fois. Dans les pays chauds, & dans les terreins qui recèlent des minéraux tels que le fer, le zinc, l'étain, le charbon de terre, ou d'autres ſubſtances phlogiſtiques qui ſont dans un état actuel de décompoſition, on voit fréquemment ſortir des exhalaiſons qui s'allument ſpontanément, lorſque la décompoſition ſe fait d'une manière aſſez vive pour exciter une grande chaleur. *Ba-*

(1) Cette expérience a été répétée au Jardin de l'Académie.

(2) Quand on veut déterminer l'inflammation des foſſes d'aiſances, il faut attendre l'inſtant où les matières entrent en fermentation; on s'en apperçoit facilement par l'extrême fétidité qui ſe développe alors, & par la grande quantité de petites bulles d'air qui ſe forment à leur ſurface.

(3) Chymie expérimentale, Tome III, page 366.

rigatia eſt dans l'Italie un endroit célèbre par les feux qui, de tems en tems s'élèvent de ſon ſol (1). On trouve à quatre lieues du Sud de Grenoble un petit eſpace de terre d'environ une toiſe de long, qui paroît être un ſchiſte noir & fiſſile, comme l'ardoiſe dans lequel on remarque des empreintes de coquilles, qui préſente les mêmes phénomènes que la montagne de *Barigatia*. Cet endroit que l'on nomme ordinairement la Fontaine ardente du Dauphiné, & que l'on regarde comme une des ſept merveilles de cette Province, exhale continuellement des vapeurs qui, quelquefois s'enflamment ſpontanément, mais que l'on peut toujours exciter en jettant ſur le ſol une allumette embraſée (2). *Bachetoni* rapporte, d'après le célèbre *Sarcaſſani*, qu'à *Bévagna*, ville du Duché de Spolette, un Curieux voyant un puits, dont l'orifice étoit bouché par une pierre, & croyant que c'étoit un tombeau, y fit introduire une lampe, & qu'auſſi-tôt il s'alluma une grande flamme qui, s'échappant avec éclat & impétuoſité, ſe jetta ſur une maiſon voiſine, dont elle ébranla le mur (3).

Le Philoſophe de Philadelphie, le grand Franklin (4), écrivoit à M. Prieſtley, qu'en paſſant par la Nouvelle-Jerſey, on lui dit pluſieurs fois que, lorſqu'on approchoit une chandelle allumée de la ſurface de quelques-unes des rivières de cette Province, il s'allumoit une flamme ſubite qui s'étendoit ſur l'eau, & continuoit de brûler pendant près d'une demi-minute. » Je n'eus pas occaſion » de voir l'expérience, continue l'illuſtre Phyſicien, mais étant allé » chez un de mes amis qui revenoit de la faire, j'en appris de lui » la manière: c'étoit de choiſir un endroit peu profond, où le fond » fût fangeux, & où l'on pût atteindre avec un bâton ordinaire; il » falloit d'abord remuer la vaſe avec le bâton, & lorſqu'il commen- » çoit à s'en élever des petites bulles, on y appliquoit la chandelle; » la flamme étoit ſi ſubite & ſi forte, qu'elle avoit pris à la man- » chette de mon ami, ainſi que j'en vis les marques «. Le D. Finley (5) a fait la même obſervation ſur le petit baſſin des eaux d'un moulin. » Le fond du ruiſſeau étoit vaſeux, dit-il, & lorſ- » qu'on le remuoit de façon à bien faire rider la ſurface de l'eau,

(1) *De Bononienſi ſcientiarum inſtituto, atque Academ. Commentarii.* Tome premier, page 105.

(2) Journal de Phyſique, Tome VI, 1775.

(3) *Academia Bononienſis*, Tome II, page 463.

(4) Cette Lettre eſt imprimée dans l'appendix du Tome premier des Obſervations ſur l'air, page 427.

(5) *Ibidem*, page 428.

» ſi l'on en approchoit à deux ou trois pouces une chandelle allumée, » toute la ſurface s'enflammoit auſſi promptement que la vapeur des » eſprits inflammables échauffés, & la flamme continuoit pendant » pluſieurs ſecondes, lorſqu'on agitoit fortement l'eau «.

Maintenant, que l'on connoît avec quelle facilité le phlogiſtique s'unit à l'air, la cauſe & l'explication de ces différens phénomènes ſe préſente naturellement à l'eſprit; & pour démontrer pleinement qu'ils ne peuvent être attribués qu'au dégagement de l'air inflammable, je ſuis venu à bout de les imiter par l'expérience ſuivante.

Ayant rempli une veſſie d'air inflammable, j'attache à ſon goulot un petit tube que je plonge dans un large vaſe à moitié plein d'eau de ſavon; en preſſant la veſſie, l'eau s'élève en bulles & devient mouſſeuſe. Alors, ſoit que j'en approche une chandelle allumée, ſoit que je tire au milieu du vaſe une exploſion électrique (1), l'air prend feu, & toute la ſurface de l'eau donne une belle flamme purpurine qui dure quelques ſecondes.

Si l'on conſidère combien il y a dans la nature de corps propres à fournir de l'air inflammable, combien il y a de moyens pour le dégager; ſi l'on examine auſſi combien il y a de fermentations, de putréfaction, d'altération dans tous les règnes de la Nature, & ſur-tout dans le règne animal; combien nous détruiſons à chaque inſtant de ſubſtances combuſtibles, combien nous conſumons de mixtes abondans en phlogiſtique... ſans doute on ſera diſpoſé à penſer qu'il ſe dégage & qu'il s'exhale journellement & ſpontanément une quantité prodigieuſe d'air inflammable; mais enſuite, ſi l'on fait attention que ſuivant les expériences bien conſtatées de M. Cavendish, cet air eſt dix fois plus léger que l'air commun, qu'ainſi il tend continuellement à s'élever; enfin, ſi l'on ajoute, comme nous l'avons prouvé par l'expérience, qu'il s'enflamme très-facilement par l'électricité, toutes ces conſidérations réunies n'engageroient-elles pas à croire que cet air pourroit très-bien être la cauſe, ou ſi l'on veut, la matière formatrice de ces détonnations, de ces météores ignés qui ſe forment dans la région ſupérieure de l'athmoſphère? Mille raiſons ſe préſentent en foule pour appuyer cette conjecture; mais bornons-nous à faire remarquer ce qui ſe paſſe dans l'intérieur des grandes mines, où le phlogiſtique eſt abondant, & s'exhale de tous les côtés. On trouve toujours dans l'in-

(1) La manière de tirer l'exploſion électrique, conſiſte à placer ſur le milieu d'un tableau magique un grand vaſe de fayance à moitié plein d'eau de ſavon, que l'on a rendue mouſſeuſe, en y faiſant paſſer de l'air inflammable; une chaîne qui communique au premier conducteur, eſt plongée au milieu du vaſe, & quand on juge le tableau ſuffiſamment chargé, on tire l'exploſion du centre même de la liqueur.

térieur de ces vaſtes ſouterreins *un air plus léger que l'air commun*, qui ſe ſoutient près de la voûte : les Mineurs Anglois le nomment *fire damp*, (1) ou vapeur inflammable, parce qu'il eſt ſujet à prendre feu avec exploſion, comme la poudre à canon. Souvent encore dans les mines de charbon de terre, il s'élève des exhalaiſons aëriformes que l'on connoît ſous le nom de *feu briſon*, ou *teron*, ou *feu ſauvage*. Cette vapeur, dit M. Valmont de Bomare (2), ſort avec une eſpèce de ſifflement par les fentes des ſouterreins où l'on travaille; elle ſe rend même ſenſible aux yeux, & paroît ſous la forme de ces toiles d'araignées ou fils blancs que l'on voit voltiger dans l'air à la fin de l'été. Lorſque l'air ne circule pas librement dans les ſouterreins, elle s'allume aux lampes des Ouvriers, & produit des effets ſemblables à ceux du tonnerre & de la poudre à canon.

Les grandes mines de charbon d'Angleterre & d'Ecoſſe ſont très-ſujettes à ces vapeurs, & lorſqu'on eſt un jour ſans y travailler, elles s'accumulent. Pour ſe garantir de ſes effets, on fait deſcendre dans la mine un Ouvrier vêtu de linges mouillés; il tient une longue perche, au bout de laquelle eſt une lumière; lorſqu'il eſt deſcendu, il ſe met ventre à terre, & va à l'endroit d'où part la vapeur, elle s'enflamme ſur le champ; quelquefois tranquillement comme l'air inflammable, lorſqu'il eſt ſans mélange, & d'autres fois avec un bruit effroyable qui reſſemble à celui d'un violent coup de tonnerre. A ces traits, qui peut méconnoître le dégagement & l'action d'un air inflammable, dont les effets ſont d'autant plus vifs, que ſes parties ſont plus condenſées, plus rapprochées & maintenues par une enveloppe plus réſiſtante?

Une expérience fort ſimple nous fournit le moyen de repréſenter en petit ces phénomènes ſi ſurprenans. A l'extrémité d'un tube, je prends une goutte d'eau de ſavon, & en preſſant doucement une veſſie pleine d'air inflammable, je forme une bulle tranſparente qui bientôt ſe détache du tube, & voltige dans l'athmoſphère, comme ces toiles d'araignées. Si dans ſon trajet elle rencontre une chandelle allumée, auſſi-tôt la bulle crève & s'enflamme tantôt d'une manière paiſible, & tantôt avec une exploſion proportionnée à ſon volume.

Ceci, ſans doute, ne rend que d'une manière imparfaite ces grandes détonnations que l'on obſerve dans les mines; mais c'eſt aſſez pour nous faire ſentir comment ſe forment & s'enflamment

(1) Prieſtley, Tome premier, page 3.

(2) Dictionnaire d'Hiſtoire Naturelle.

ces exhalaiſons ſouterreines, ces vapeurs qui ſe dégagent des eaux, des puits, & qui paroiſſent ſi peu différer du tonnerre (1).

Avoir expliqué ce qui ſe paſſe dans les mines, & à la ſurface du globe que nous habitons, n'eſt-ce pas au moins faire préſumer ce qui doit arriver dans la partie ſupérieure de notre athmoſphère par le concours de l'air inflammable & de l'électricité? Mais abandonnons toute conjecture, conſultons l'expérience, & laiſſons au tems à apprécier nos idées & nos tentatives.

N. B. Après la lecture de ce Mémoire, les différentes expériences qui y ſont rapportées, ont été faites dans la Séance publique.

EXPLICATION DES FIGURES.

FIGURE PREMIÈRE repréſente l'appareil pour contenir l'air inflammable, & l'allumer par l'étincelle électrique.

A, veſſie remplie d'air.

B, tube de fer conique, attaché par ſa large extrémité au goulot de la veſſie.

C, boule de cuivre, montée par quelques pas de vis à la petite extrémité du tube.

D, jet d'air enflammé, ſortant par le trou de la boule, & dont on peut augmenter ou modérer la vivacité, en preſſant plus ou moins le corps de la veſſie.

Les procédés pour obtenir l'air inflammable, ſont en ſi grand nombre, & ſont ſi connus, que nous avons cru qu'il étoit inutile d'en faire mention dans ce Mémoire. Le plus ordinairement, nous avons employé du zinc, ſur lequel nous verſions de l'acide vitriolique, affoibli par une certaine quantité d'eau. Nous avions imaginé de ſubſtituer à la veſſie un ſoufflet ordinaire, dont le tuyau ſeroit terminé par une boule percée d'un trou; mais nous avons trouvé que par ce moyen il reſtoit toujours dans l'intérieur du ſoufflet une

(1) Le Rédacteur des Mémoires de l'Inſtitut de Bologne, après avoir détaillé l'exploſion foudroyante obſervée dans le Puits de *Bévagna*, dont nous avons parlé plus haut, ajoute: » *Quis hanc flammam non in fulminibus numeret, cui neque fragor, neque rapiditas, neque ictus defuit? Quam tamen non cœlo decidiſſe, ſed puteo exiiſſe conſtat.* ..... Tome II, page 463 «.

certaine quantité d'air commun, & qu'ainſi on riſquoit la détonation; d'ailleurs, nous préférons toujours l'appareil le plus ſimple.

Il eſt une attention eſſentielle pour allumer l'air inflammable par l'électricité. Quand on a préparé l'appareil déſigné par la figure première, on approche d'un conducteur chargé de la matière électrique, la boule de cuivre qui termine le tube; alors, on ſaiſit l'inſtant où part l'étincelle, pour preſſer la veſſie, & auſſi-tôt l'air s'enflamme. Un peu d'habitude rendra très-facile cette expérience.

On peut encore, avec le même appareil, allumer l'air inflammable par un autre procédé.

Sur un tabouret *iſolateur*, on fait monter une perſonne qui tient une veſſie remplie d'air inflammable, & diſpoſée comme dans la figure première. On établit une communication avec le conducteur de la machine électrique, & quand on juge la perſonne ſuffiſamment chargée, on tire de l'extrémité du tube une étincelle; en même-tems, la perſonne électriſée preſſe la veſſie, & l'air ſort enflammé.

FIGURE 2, tube de fer qui doit être adapté à la veſſie. Ce tube a 5 pouces de longueur; il eſt à peu-près conique; ſon extrémité la plus large, doit entrer dans le goulot de la veſſie, & y être attaché par quelques tours de fil; l'autre extrémité de ce tube ſe termine par des pas de vis qui ſervent à monter ſucceſſivement les différentes pièces déſignées par les figures 3 & 4. Ce tube porte dans le milieu de ſa longueur un robinet, pour retenir, quand on le juge convenable, l'air renfermé dans la veſſie; mais on peut facilement ſe paſſer de ce robinet.

FIGURE 3, pointe métallique qui ſe monte à l'extrémité du tube; cette pointe doit être très-fine & percée d'un petit trou. On ſent bien que ſi cette pointe étoit un peu groſſe, ou que ſi on l'approchoit trop près du conducteur de la machine électrique, il y auroit alors une petite étincelle, & que l'air pourroit ainſi s'allumer, quoique très-difficilement.

FIGURE 4, repréſente différentes boules de cuivre, qui ſe montent ſucceſſivement à l'extrémité du tube de fer.

A, boule percée de quatre trous, ſéparés d'environ deux lignes chacun; ce qui forme autant de jets d'air enflammé.

B, boule percée d'un trou capillaire, qui fournit une flamme ſemblable à la lampe des Emailleurs, & qui nous a ſervi à la fuſion des métaux, à la réduction des chaux métalliques, &c.

Nous avons dit dans le cours de ce Mémoire qu'un jet d'air enflammé, dirigé ſur des lames de plomb, d'étain, les fondoit plus promptement, & en donnant moins de chaleur que le feu ordinaire, ou même la lampe des Emailleurs : le fait eſt très-certain, & l'explication en a été donnée ; mais ceux qui répèteront cette expérience, voudront bien ſe ſouvenir que pour faire une comparaiſon exacte, il faut employer des moyens relatifs & proportionnés à l'objet que l'on veut comparer. Ainſi, dans l'expérience préſente, l'air enflammé ſort par un trou capillaire, & ſi l'on employoit une lampe d'Emailleur, dont la mèche fût compoſée d'un grand nombre de fils de coton, & dont la flamme fût dirigée par un courant d'air plus gros & plus rapide, on ſent bien que la comparaiſon ne ſeroit plus exacte. Pour mettre toute la préciſion poſſible dans cet objet, après avoir obſervé combien il a fallu de tems pour fondre, par l'air enflammé, une feuille d'étain appliquée ſur le thermomètre, après avoir examiné à quel degré eſt parvenue la liqueur du thermomètre, nous prenons ordinairement une chandelle ou une lampe, dont la mèche ſoit compoſée de 12 à 18 fils de coton, & nous dirigeons la flamme, en adaptant au goulot d'une veſſie le même tube, le même trou capillaire qui nous a ſervi à l'expérience précédente, & toujours nous avons obſervé une différence très-conſidérable.

C, boule percée d'un plus grand trou.

D, coupe de cette dernière boule, pour montrer la forme du conduit qui traverſe ſon axe.

Les figures 5, 6 & 7, repréſentent l'appareil deſtiné pour la détonation de l'air inflammable dans la bouteille de Leyde, & indiquent les précautions néceſſaires.

FIGURE 5, bouteille d'un verre très-fort, garnie à ſes deux ſurfaces de feuilles d'étain.

FIGURE 6, veſſie qui doit être introduite dans la bouteille de Leyde.

A, le corps de la veſſie.

B, ſon goulot attaché à la groſſe extrémité du tube de fer.

C, bouchon de liège taillé obliquement, capable de remplir le col de la bouteille de Leyde. Ce bouchon eſt traverſé par le tube de fer.

D, boule de cuivre qui termine le tube de fer. Cette boule doit être percée d'un trou d'environ une ligne de diamètre ; une ouverture plus petite rendroit la détonation plus violente & plus dangereuſe.

Pour

Pour introduire cette veſſie dans la bouteille, on la tord pour en faire ſortir l'air commun. Puis quand elle eſt introduite juſques près le bouchon de liège, on la remplit d'air inflammable, en adaptant à la petite extrémité du tube une autre veſſie pleine d'air inflammable, que l'on preſſe peu à-peu. Quand la veſſie, renfermée dans la bouteille de Leyde, eſt ſuffiſamment diſtendue, alors on y fait une ouverture avec la pointe d'un canif, & l'on enfonce auſſi-tôt le bouchon dans le col de la bouteille. L'ouverture que je recommande de faire à la veſſie, doit avoir deux à trois lignes; ſans cette attention, l'air ne s'enflamme point dans la bouteille de Leyde. Ou bien, au lieu de faire cette ouverture, il faut introduire dans la veſſie un air inflammable, mêlangé avec une certaine quantité d'air commun.

FIGURE 7, repréſente tout l'appareil diſpoſé pour enflammer l'air dans La bouteille de Leyde.

A, extrémité du conducteur de la machine électrique.

B, bouteille de Leyde, dans laquelle on a introduit, avec les précautions recommandées, une veſſie remplie d'air inflammable.

C, chaîne qui établit la communication entre le conducteur & la bouteille de Leyde.

D, petit coin de bois poſé ſous un des côtés de la bouteille, afin qu'elle ſoit inclinée; précaution néceſſaire & eſſentielle pour empêcher que l'exploſion n'enlève la bouteille.

E, Excitateur garni à ſes extrémités de boules de cuivre, & prêt à tirer l'étincelle quand la bouteille eſt ſuffiſamment chargée.

DESCRIPTION

D'un Inſtrument pour meſurer la ſalubrité de l'Air;

Par le Chevalier DE SERVIERES.

L'EUDIOMÈTRE, nouvellement inventé par le Chevalier *Marſilio Sandriani*, & dont on trouve la deſcription dans le Journal de Phyſique, Tome VI, page 315, eſt un inſtrument qui me paroît fort utile pour connoître les degrés de ſalubrité & d'inſalubrité de l'air. Un Phyſicien François (*Savérien*) avoit ſenti combien cette détermination eſt néceſſaire. Il inventa, il y a quelques années, une

machine pour meſurer l'élaſticité, & par conſéquent, ſuivant lui, la pureté & la ſalubrité de l'air. Ecoutons-le lui-même dans la deſcription qu'il en fait (1).

» Comme la connoiſſance de l'élaſticité de l'air eſt importante, » parce que c'eſt de-là que dépend ſa pureté, j'ai cherché à trou- » ver un inſtrument avec lequel on pût la meſurer. C'eſt ce qui » m'a donné l'idée de l'inſtrument ſuivant, que j'appelle un *Queynomètre*, tirée de deux mots grecs, dont l'un ſignifie *ſalubrité*, » & l'autre *meſure*. Voici ce que c'eſt.

» A & B, (*figure* 1, *planche* 2) ſont deux bouteilles d'égale capacité, adaptées à deux tuyaux C D, E F. L'un de ces tuyaux, » (le tuyau E F) entre dans la bouteille B, & aboutit preſque à » ſon fond en ſuivant ſa courbure, & l'autre, n'entre que dans l'épaiſſeur intérieure de la bouteille A. Ce ſecond tuyau eſt armé » d'un robinet R, qui le ferme exactement, c'eſt-à-dire, qui empêche la communication de ce tuyau avec la bouteille A. Deux » robinets S, T, ſont ajuſtés au bout des deux tuyaux K, K, (*figures* » 1, 2 & 3.) Sur ces tuyaux, on viſſe deux autres tuyaux M, M, » percés de pluſieurs petits trous à leur partie poſtérieure; & le tout » entre dans les bouteilles, chaque tuyau ainſi garni à chaque fond » des deux bouteilles. On comprendra la proportion qu'il y a entre » les deux bouteilles & le tuyau, quand on aura vu l'uſage de cet » inſtrument qui eſt tel. Les deux robinets T, R (2), étant fermés, » on verſe par le trou O (ayant ouvert auparavant le robinet S) du » mercure. Ce fluide tombe par le tuyau C D dans la bouteille B, » & prend la place de l'air qu'il condenſe dans le tuyau F R, cet » air ne pouvant s'échapper. Il eſt donc condenſé autant qu'il peut » l'être, & alors, le mercure ne pouvant plus deſcendre dans le » tuyau C D, il marque le degré de condenſation de l'air, par la » hauteur où il eſt dans ce tuyau, qui eſt proportionnnelle à ſa » denſité. Et comme il eſt démontré que l'élaſticité eſt proportionnelle à la denſité, celle-ci étant connue par la compreſſion, l'élaſticité de l'air l'eſt auſſi.

» Cette expérience faite aujourd'hui, où à un endroit, j'ouvre » le robinet R; l'air s'échappe alors par l'ouverture Q. Je renverſe » l'inſtrument pour faire tomber le mercure dans le tuyau F E. Pour » cela, le robinet T doit être ouvert, & alors, le mercure tombe » ſans qu'il puiſſe s'échapper par l'ouverture O, qui a donné l'iſſue

(1) Dictionnaire de Mathématiques & de Phyſique, Tome II, page 468.

(2) Le Graveur s'eſt trompé dans la figure première, il a placé en C le robinet qui doit être en R.

» à l'air. Cela fait, on remet l'inſtrument dans ſa première ſitua-
» tion ; après avoir fermé tous les robinets, excepté le robinet S,
» parce que le tuyau M percé, qui eſt viſſé ſur le tuyau K, empê-
» che que le mercure ne bouche l'ouverture I du tuyau I O; l'air
» paſſe par ce tuyau, & ſortant par les trous du ſecond tuyau, rem-
» place le vuide que laiſſe le mercure en tombant. Ainſi, ce métal
» liquide coule avec facilité dans le tuyau C D, & vient compri-
» mer l'air comme auparavant. On aura donc le degré de conden-
» ſation de l'air dans cette ſeconde opération. On ſaura donc s'il
» eſt plus denſe, s'il eſt plus élaſtique qu'à la première : ainſi, dans
» tous les tems, il reſte à déterminer un point fixe pour rendre
» mon *Queynomètre* univerſel ; c'eſt ce que je n'ai pas eu encore le
» tems de chercher. Il ſuffit, pour le préſent, que je ſois certain
» que cet inſtrument faſſe connoître l'élaſticité de l'air, & par con-
» ſéquent ſa bonté. Si cela eſt, mon *Queynomètre* eſt une invention
» utile, dont la perfection n'eſt pas loin.

» Je ne dois pas oublier de faire remarquer que le tuyau C D
» doit avoir une capacité telle, que quand la bouteille B eſt pleine,
» il ſoit vuidé tout-à-fait ; ce qui détermine la proportion des bou-
» teilles aux tuyaux «.

D'après cet expoſé, on voit que l'*Eudiomètre* & le *Queynomètre* ſont conſtruits ſur des principes fort différents, quoique deſtinés au même uſage. Ces deux inſtrumens ſont bien imaginés, & peuvent être très-utiles : on devroit faire des obſervations avec l'un & l'autre : les réſultats de ces expériences contribueroient au bien de l'humanité, qui eſt le but que les Phyſiciens & les Philoſophes ne doivent jamais perdre de vue dans leurs recherches. Je crois l'*Eudiomètre* fort bon pour connoître combien l'air contient d'acide nitreux. Le *Queynomètre* eſt propre à meſurer l'élaſticité de l'air : quoique la combinaiſon du phlogiſtique & de l'acide nitreux doivent diminuer cette élaſticité, il eſt pluſieurs autres cauſes de cette diminution, qui conſéquemment ne peut être proportionnelle à la quantité de ce phlogiſtique & de cet acide nitreux. Je ſuis donc très-perſuadé que l'*Eudiomètre* & le *Queynomètre* ne ſeroient jamais d'accord enſemble, puiſque par leur conſtruction ils meſurent des choſes différentes.

Comme le *Queynomètre* eſt peu connu, j'ai penſé que la deſcription en ſeroit agréable au Public.

DOUTES

Proposés à M. QUATREMER DIJONVAL, concernant son Mémoire sur l'Indigo;

*Par M. D***.* (1)

PERMETTEZ-MOI, Monsieur, de vous présenter mes doutes & de vous prier de les dissiper. L'Instruction seule est mon but & je hais la critique; voilà ma profession de foi. L'*Art de l'Indigotier, publié par M. Beauvais de Razeau*, avoit déjà fourni des détails très-amples sur la culture de l'*Anil* & sur ses manipulations suivies en Amérique pour former l'indigo. D'après cet Ouvrage, je dois faire cette question : N'est-il pas démontré que c'est par la fermentation de la plante nommée *Anil* que l'on obtient la fécule appellée *indigo*? & dans votre Mémoire, vous faites entendre que le *battage* prolonge la fermentation, & que c'est cette prolongation de fermentation qui occasionne le précipité de la fécule.... J'étois d'un sentiment bien opposé à ce principe, je croyois, au contraire, que le battage interrompoit la fermentation dans la cuve nommée *cuve de battage*, & que c'étoit la cessation de fermentation qui occasionnoit la formation du grain ou le précipité de la fécule. Voici ce qui avoit donné lieu à mon opinion.

J'avois vu dans nos ateliers de teinture que les cuves d'indigo ne donnoient de bonne couleur, que lorsqu'elles étoient en fermentation. J'ai essayé en les battant, à la manière des Nègres, de prolonger les avantages de cette fermentation; mais, bien loin d'y réussir, la fermentation a cessé entièrement. La cuve n'étoit plus en état de teindre, & l'indigo s'étoit précipité au fond. J'aurois donc osé assurer, d'après cette expérience, que les mouvemens irréguliers du battage pouvoient déranger certains mouvemens réguliers que produit la fermentation dans la masse d'un fluide, dont les parties sont cohérentes. Mon opinion étoit-elle erronée? Cependant, vous annoncez que le battage prolonge les avantages de la fermentation lorsqu'on fabrique l'indigo. Or, dites-moi, je vous prie, pourquoi la fermentation de ce même indigo dans nos cuves est, au contraire,

(1) Voyez le Cahier de Juillet dernier, page 48.

interrompue ou affoiblie par le battage ? Cette queſtion chymique n'eſt pas à négliger, & ſa ſolution ſeroit très-inſtructive (1).

Vous conſeillez à nos Colons d'élever des familles de boucs, afin de mettre leur indigo dans des peaux de *boucs*, ainſi qu'on le pratique, dites-vous, dans les Indes eſpagnoles. Je croyois que l'indigo, qui vient des Indes eſpagnoles, n'étoit pas dans des peaux de boucs. Mais, ſi l'on peut élever en Amérique des boucs aſſez forts, aſſez grands pour fournir des peaux auſſi amples que celles dans leſquelles on nous apporte l'indigo d'Eſpagne, il n'y a plus de difficulté : c'eſt un point de fait à éclaircir. On objectera, peut-être, qu'il y a dans le commerce une eſpèce de confiance en ces enveloppes, parce qu'elles renferment ordinairement un indigo très-ſupérieur, &, ajoutera-t-on, cette diſtinction eſt bonne à conſerver; mais cette objection ne vaudra plus rien, lorſque l'on ſera en état, par votre méthode, de faire dans nos Colonies de l'indigo pareil à celui de *Guatimalo*. Paſſons à un troiſième objet.

Vous propoſez, par votre méthode, de métamorphoſer l'indigo commun en indigo ſupérieur. J'ai répété vos procédés; à cet effet, j'ai mis deux onces d'indigo commun & en poudre dans une cucurbite de verre, obſervant, cependant, de laiſſer quelques morceaux d'indigo non réduits en poudre, afin de pouvoir mieux diſtinguer la métamorphoſe qui devoit s'opérer, au moins, à la ſurface de ces morceaux, & y voir plus ſenſiblement le changement de couleur *cuivrée* de Saint-Domingue, en celle de Guatimalo. Je verſai quatre pintes d'eau ſur mon indigo & le fis *bouillir à un bouillon léger* pendant deux heures. Mon eau ſe colora & devint *de plus en plus fauve*. Le feu ceſſa, l'indigo ſe précipita & l'eau rouſſe fut décantée. Je remis de nouvelle eau, elle bouillit, elle fut décantée; enfin, l'opération fut continuée juſqu'à ce que l'indigo ne communiquât plus à l'eau de couleur *fauve ou rouge*. J'enlevai donc, ſuivant vous, *une matière ſuperflue & même très-nuiſible à la teinture, & cette matière colorante-rougeâtre étoit d'une nature extracto-réſineuſe*. Cette matière extracto-réſineuſe eſt-elle donc nuiſible à la teinture ? Je raſſemble exactement l'indigo précipité, je le fais ſécher, je le compare à l'indigo qui n'a point ſubi l'opération, & je vois qu'il eſt d'un bleu beaucoup plus intenſe. Je commençois à me féliciter de m'être

(1) On ſait que le *palliement* d'une cuve ne peut pas être aſſimilé au battage. On élève la *pâtée* avec le rable, parce que cette pâtée contient les principes fermentans de la cuve, & les diſtribue dans la maſſe du fluide qui eſt dans la cuve. Les bons Teinturiers obſervent de faire ce palliement le plus doucement qu'il eſt poſſible, parce que moins ils écartent la ſurface de ce fluide, moins ils donnent d'accès à l'air extérieur, & plus la fermentation s'accélère.

rencontré entièrement avec vous dans ce procédé ; mais, comme je voyois que cet indigo n'étoit pas parfaitement ſec, je l'expoſai pendant quelques heures au ſoleil ſur du papier non collé, & un morceau de l'indigo qui avoit ſervi juſqu'ici de pièce de comparaiſon, fut mis à côté du premier. Quelle fut ma ſurpriſe, lorſque je vis que mon indigo *cuivré de Saint-Domingue*, que je croyois, par votre méthode, avoit métamorphoſé en indigo *Guatimalo*, étoit encore le même indigo *cuivré de Saint-Domingue*; qu'il avoit ſeulement perdu les taches blanches, c'eſt-à-dire, les moiſiſſures qui s'y trouvent aſſez fréquemment; ce qui eſt un petit avantage. Ai-je donc manqué à quelque point eſſentiel de votre procédé? Daignez m'inſtruire.

Après cette opération, je peſai mon indigo, & il y avoit huit pour cent de déchet. En effet, pourquoi l'eau bouillante qui, à la longue, détruit des corps très-durs, épargneroit-elle la fécule de l'indigo & ne diſſoudroit-elle que les corps étrangers à cette fécule?

J'avois conſervé les eaux colorées qui contenoient le déchet de poids, je les fis évaporer. L'odeur qui ſe répandit dans le Laboratoire, étoit pareille à celle que produiſent nos cuves en travail. L'évaporation étant finie, je trouvai au fond du vaſe, une matière charboneuſe qui avoit toute l'odeur de l'indigo brûlé, & je commençai à croire que l'ébullition de l'eau avoit diſſout autre choſe que la partie extractive; qu'elle avoit pu diſſoudre auſſi les portions de l'indigo les plus diviſées, & que cette longue ébullition avoit pu dénaturer les molécules de l'indigo, de même que le feu les dénature en un moindre eſpace de tems. Malgré cela, j'eſpérois encore que votre préparation annoncée ſeroit avantageuſe pour mes teintures.

Je montai donc deux petites cuves à froid de même continence & avec égal poids de matière. L'une contenoit l'indigo préparé, & l'autre contenoit le même indigo non préparé. Ces deux cuves ont été en état de fournir leur couleur dans le même tems. La fleurée de la cuve de l'indigo préparé, étoit un peu moins abondante, mais les cotons, que j'ai plongés en même quantité & en même-tems dans les deux cuves, en ſont ſortis colorés de la même nuance; enfin, j'ai épuiſé la couleur de ces deux petites cuves avec une égale quantité de coton, & j'ai vu, avec étonnement, que l'indigo préparé, ſuivant votre méthode, ne produiſoit pas le plus léger avantage. J'ai également répété votre expérience, mais à gros bouillons, dans la marmite de Papin, afin de mieux extraire de l'indigo les parties que vous regardez comme étrangères, & cette expérience ne m'a pas mieux réuſſi que les autres. Daignez, je vous prie, m'éclairer de vos conſeils, ainſi que ſur l'objet ſuivant.

Vous annoncez avoir communiqué la fixité au bleu de Saxe, lui

avoir aſſuré une couleur vive, nourrie & ſoutenue par l'addition d'un alkali. Je ne crains pas de vous dire que cette découverte n'eſt pas neuve, & que celui qui l'a faite le premier, ne l'a jamais regardée comme importante. Il y a douze ans environ, qu'un Négociant de cette Ville, connu pour avoir donné différens procédés aux Manufactures, teignit pour ſon uſage, cinq aulnes de drap en bleu de Saxe, & dont la couleur avoit entièrement pénétré dans la tiſſure. Ce drap fut teint chez M. *Teurquet*, Fabriquant d'indiennes, rue *Martinville* à *Rouen*, & le cati ou luſtre du drap fut enſuite donné chez MM. *Hayet*, freres, Fabriquans de draps à Elbeuf. Ce Négociant ne faiſoit aucun myſtère de ſon opération. Il ajouta, en effet, de la leſſive de ſoude dans ſon bain de bleu de Saxe; mais il teignit le drap à froid, parce qu'il avoit déja obſervé, ſur divers petits échantillons, que l'addition de l'alkali dans le bouillon de teinture (comme vous le propoſez), rendoit la laine plus rude. Il remarqua encore que cette addition d'alkali, bien loin d'aviver la couleur, la rendoit plus terne, & ne lui communiquoit aucune fixité.

Je ne me ſuis pas contenté de m'en rapporter au fait que je viens de vous citer, l'expérience ſeule me décide. A cet effet, je mêlai deux onces d'huile de vitriol avec deux gros d'indigo de Guatimalo, pour faire, ce qu'on appelle depuis long-tems, la *compoſition du bleu de Saxe*. Je verſai de cette compoſition dans pluſieurs baſſins d'eau bouillante, avec addition des différens alkalis; mais la couleur bleue des morceaux de draps que j'y avois teints, n'eut pas plus de fixité que celle qui n'avoit point eu l'addition de l'alkali. Aucun ne réſiſta au ſavon, & je remarquai que les bleus où il y avoit eu addition d'alkali, étoient plus ternes, plus ardoiſés & le drap moins doux au toucher. Il réſulte donc de ces expériences, que votre addition d'alkali ne donne aucune fixité à la couleur & ne l'avive point.

On avoit autrefois beaucoup de difficulté pour monter & gouverner des cuves d'indigo avec le *vouede* ou *paſtel*. Aujourd'hui, des milliers d'Ouvriers, à 20 ſols par jour, ſont très-au-fait de cette pratique, & ils ont l'amour-propre de croire qu'on ne peut leur apprendre rien de nouveau à cet égard. Si, par accident il leur arrive d'avoir mis une grande quantité de chaux dans leur cuve, ils prétendent qu'en y jettant du tartre en poudre, ils remédient à cet inconvénient en vingt-quatre heures, & qu'ils ne ſont point obligés d'attendre pendant quinze jours le rétabliſſement de leurs cuves *par les quatre réchaux* que vous indiquez. Ils prétendent même que cet emploi des réchaux, eſſayés il y a plus de 20 ans, fut jugé mauvais d'après un grand nombre d'expériences. Ils aſſurent encore, que leurs meilleurs thermomètres pour les cuves, ſont leurs yeux; qu'il y a des cuves qui, relativement à la qualité des ingrédiens, doivent être

plus ou moins échauffées, & que l'on auroit tort de s'aſſujétir à un degré fixe du thermomètre. Quelques Ouvriers de la ville d'Amiens, où il y a, comme vous le ſavez, des quantités de cuves à chaux, m'ont dit, qu'ils n'ont pas connoiſſance depuis plus de 40 ans, qu'on ait été obligé de jetter une cuve d'indigo à la rivière : il eſt bien triſte qu'il arrive encore à Sedan de pareils accidens.

Vous avez donné des obſervations ſur le gouvernement des cuves à chaux, ainſi que M. Hellot, & tous deux vous avez des droits à la reconnoiſſance de ceux qui s'occupent des teintures. C'eſt à ce titre que j'oſe encore vous préſenter quelques obſervations; par exemple, à l'égard des cuves deſtinées pour la ſoie, lorſqu'elles tombent en *défaillance*, vous ajoutez un brevet bouilli avec du ſon lavé, quatre onces de cendres gravelées, cela eſt bon; mais croyez-vous que l'addition de la demi-once de *ſublimé corroſif* & d'une once de *ſucre candi* ſoit bien utile ? Je penſe que nos cuves d'indigo peuvent ſe paſſer de l'un & de l'autre.

Il s'agit encore des cuves à froid, dont la quantité eſt immenſe dans ce pays, ſur-tout, depuis que l'on y teint des toiles en réſerve. Nous avons aujourd'hui des atteliers d'Indienniſtes, où il y a juſqu'à cent cuves d'indigo de quinze muids de continence & qui travaillent tous les jours, & je ne ſais pas ſi un ſeul de ces atteliers ne conſomme pas plus d'indigo en un mois de tems, que toutes les Manufactures de Sedan n'en conſomment en une année. J'aurois donc deſiré, Monſieur, pour l'avantage public, que vous fuſſiez entré dans de plus grands détails ſur la teinture d'indigo ſi en vogue aujourd'hui. Par exemple, lorſque je monte une cuve à froid, j'ai l'attention de faire éteindre ma chaux dans une petite quantité d'eau avant de la jetter dans la cuve, qui contient toute l'eau néceſſaire à la teinture. Croyez-vous, Monſieur que votre méthode ſoit préférable à celle de nos Teinturiers; puiſque vous ne devez pas ignorer que la chaux ſe diſſout mal dans un grand volume d'eau ? Vous connoiſſez encore les accidens qui réſultent, lorſque la chaux n'eſt pas bien diſſoute dans nos cuves.

Autre objet. Avez-vous remarqué ſi les doſes de couperoſe, en hiver, doivent être les mêmes que celles uſitées en été? Une telle obſervation offre des recherches délicates à faire ſur cet art, & qui méritent votre attention. Croyez-vous encore qu'il faille toujours mettre la quantité de couperoſe que vous indiquez pour les brevets?

Enfin, comme vous avez parcouru beaucoup de pays & fait un grand nombre d'expériences, vous connoiſſez ſûrement les petites cuves d'indigo à l'orpin que l'on monte pour appliquer le bleu avec la gomme, ſoit au pinceau, ſoit à la planche; une diſſertation ſur cet objet, en faveur de nos Fabriquans d'Indiennes, multipliés aujourd'hui dans le Royaume, n'auroit-elle pas été plus eſſentielle

que

que celle ſur les cuves ordinaires, dont le *montage* & le gouvernement ont été déja très-bien traités par M. Hellot, dans ſon Art de la Teinture en laine?

La fermentation, qui eſt excitée ſubitement par l'addition de l'orpin dans la petite cuve dont je vous parle, eſt un phénomène intéreſſant à expoſer aux raiſonnemens des Chymiſtes. D'ailleurs, la perfection de ce bleu d'indigo eſt bien néceſſaire à acquérir pour nos Manufactures d'indiennes, en ce qu'on déſire un bleu qui ne bave point ſous le pinceau, ou ne s'extravaſe point ſous les filets de la planche, & puiſſe former ſur la toile des traits propres & délicats. Si vous avez des expériences ſur cet objet, daignez les communiquer, & vous rendrez un ſervice eſſentiel au Public.

Voici, enfin, la dernière obſervation que j'aie à vous propoſer aujourd'hui. Vous conſeillez de faire venir de l'Amérique l'indigo dans des caiſſes quarrées, & non dans des futailles. Vous demandez encore qu'il ſoit coupé en parallélipipèdes, de ſix pouces de long, ſur quatre pouces de large, parce qu'ils s'arrangeroient mieux dans ces caiſſes, & qu'ils viendroient, ſans ſe briſer, juſqu'au lieu de leur deſtination, tandis qu'aujourd'hui les petits cubes d'indigo ſe briſent dans les futailles. Je conſultai un Négociant qui a de groſſes plantations en Amérique, & voici ſa réponſe : » Votre idée n'eſt » pas mauvaiſe, & ſoyez sûr que nos Colons ont aſſez de bon ſens » pour l'avoir conçue; mais engagez donc des Menuiſiers de France » à venir faire en Amérique des caiſſes à auſſi bon marché qu'elles » le ſont à Paris (1), & encore je calculerai s'il ne me ſera pas plus » lucratif de me ſervir en Amérique des barils dans leſquels on nous » envoie le vin, la farine & autres denrées de France.... Au ſur- » plus, vous ſavez que nous n'accordons pas aujourd'hui autant de » *refaction* pour la *pouſſe* ou pouſſière, comme nous en accordions » autrefois, parce que nous n'ignorons plus qu'il faut réduire l'in- » digo en pouſſière pour le faire travailler dans vos cuves, & que ce » briſement des petits cubes ne vous eſt nullement déſavantageux «.

Pluſieurs Chymiſtes, en convenant que l'indigo contient du fer, ne veulent pas convenir avec vous, qu'après la combuſtion de l'in-

(1) Il y a environ dix-huit ans que M. Eſpiventville Boinet, Négociant de Nantes, donna des ordres à Saint-Domingue pour qu'on lui envoyât du bel indigo bleu flottant dans des caiſſes quarrées, & que l'indigo fût coupé en parallélipipèdes, de 7 à 8 pouces de longueur, ſur 4 à 5 de largeur. On fut obligé de faire en Amérique ces caiſſes avec le bois d'Acajou. Le prix exhorbitant pour les façons, fit bientôt renoncer aux encaiſſemens de cette nature. Il y a cependant en Amérique un bois plus facile à mettre en œuvre, qu'on appelle *Bois de Lance*; mais il n'eſt pas commun dans tous les cantons, & la main-d'œuvre eſt toujours fort chère.

digo, l'aimant en attire. Ils prétendent que le fer contenu dans l'indigo, eſt dans un tel état de diviſion, qu'il s'évapore lors de l'incinération, & qu'on ne le trouve plus dans les cendres de cette fécule. Pluſieurs Agronomes d'Amérique ne ſont pas de votre avis ſur l'emploi de votre charrue; ils diſent que la terre y eſt toujours bonne, & que ce ſont les chenilles qui nuiſent aux plantations (1).

Je terminerai cette lettre par deux obſervations qui m'ont été communiquées par un habitant qui a fabriqué, pendant plus de vingt ans, le plus bel indigo de Saint-Domingue; il eſt ſurpris de ce que vous dites des fumiers à la page 23 de votre Mémoire; jamais cet habitant n'en a employé. Les fumiers d'animaux, que nous regardons, avec raiſon, comme très-utiles pour l'agriculture de notre pays, deviennent très-nuiſibles à la culture de l'indigo, en ce que les graines des herbes que les animaux ont mangées, reproduiſent ſur-le-champ, dans les terres de l'Amérique, une quantité de mauvaiſes herbes, entr'autres la *mal-nommée*, que les anciens Sauvages appelloient *toute-bonne*, & qui eſt très-nuiſible à la culture de l'indigo. Le tabac eſt encore regardé comme une plante très-nuiſible, & elle foiſonne à Saint-Domingue. Les habitans n'en conſervent que ce qu'il faut pour leur proviſion, & le reſte eſt brûlé avec les autres mauvaiſes herbes pour ſervir d'engrais.

Lorſque l'on a mis en fermentation la plante d'indigo franc, qui eſt la meilleure eſpèce, ſi on ne la laiſſe pas trop long-tems dans le pourriſſoir, elle donne alors le bel indigo nommé *bleu flottant*; mais l'habitant ne trouve pas ſon compte à faire cette eſpèce d'indigo, en ce que le prix que l'on donne de cette qualité, ne compenſe pas la légèreté du poids. Il laiſſe donc l'indigo quelques heures de plus dans le pourriſſoir; alors, il obtient le *bleu violet*: s'il laiſſe encore l'indigo plus long-tems, il devient *cuivré*, mais le poids de l'indigo augmente proportionnellement. La plante d'indigo-bâtard eſt toujours deſtinée pour indigo-cuivré. On en pourroit retirer également du bel indigo, mais en trop petite quantité.

Telles ſont les obſervations que j'avois à vous propoſer, & auxquelles je vous prie de répondre, & je ne ceſſerai de vous répéter

(1) La terre où l'on sème l'indigo, n'a ſouvent que ſix pouces de profondeur. Le tuf eſt deſſous, & les terres qui ont deux ou trois pieds de profondeur, ſont employées pour les cannes à ſucre, qui donnent aux Colons bien plus de bénéfices que l'indigo. Au reſte, on a eſſayé en Amérique, & il y a plus de vingt ans, l'emploi de la charrue; ſi on y avoit trouvé de grands avantages, il eſt à préſumer que les charrues s'y ſeroient multipliées; car l'expérience de la charrue n'eſt pas aſſez neuve pour que les habitans de nos Colonies, qui ſont pour la plupart François d'origine, ne l'aient pas tentée.

que mon but eſt la ſeule utilité publique; c'eſt dans ces ſentimens que je ſuis, &c.

MOYEN

Prompt & facile pour obtenir une très-grande quantité de Gas nitreux;

Par M. BRONGNIART, Membre du Collége de Pharmacie, Profeſſeur de Chymie.

PRENEZ deux gros de ſucre blanc écraſé, mettez-le dans un matras à long col, de la capacité d'une pinte; verſez deſſus quatre onces d'eſprit de nitre ordinaire; adaptez au col de votre matras un ſiphon recourbé, ſemblable à ceux dont on ſe ſert dans l'expérience de l'air fixe. Luttez les jointures avec le lut de chaux, le blanc d'œuf, & placez le tout ſur la cuve à air, garnie d'un récipient rempli d'eau. Mettez du feu dans un petit réchaud & placez-le ſous votre matras avec précaution. L'acide nitreux réagira ſur le ſucre avec violence, le matras ſe remplira de vapeurs rutilantes, & elles paſſeront avec rapidité dans le récipient; lorſqu'il ſera plein de gas, vous en ſubſtituerez un autre, & ainſi de ſuite juſqu'à la fin de l'opération. Quatre onces d'acide nitreux peuvent fournir environ trente pintes de gas.

La liqueur reſtante dans le matras miſe à cryſtalliſer dans un endroit frais, donne une aſſez grande quantité de cryſtaux en aiguilles à ſix pans inégaux, terminés par ſix faces irrégulières.

Je n'entrerai pas dans un plus grand détail ſur cette combinaiſon; je me propoſe de la répéter publiquement dans les Cours, où Expériences Phyſiques & Chymiques, que je ferai cet hiver ſur les Elémens. Les perſonnes qui deſireront ſuivre ces Cours ſont invitées à venir entendre le Diſcours que je prononcerai le Samedi, quinze Novembre, à onze heures préciſes du matin, en mon Cabinet de Phyſique & d'Hiſtoire naturelle, rue & hôtel Serpente.

Ce Diſcours ſervira d'Introduction aux Cours que j'ouvrirai le Lundi ſuivant 17 Novembre, à onze heures & demie préciſes du matin, & qui ſe continuera tous les Lundis, Mercredis, & Vendredis ſuivans, à pareille heure; & à celui que je ferai pour la commodité des perſonnes qui ne pourroient pas ſuivre le premier, les Mercredis, Jeudis, le Samedi de chaque ſemaine, à cinq heures du ſoir.

TABLE
DES ARTICLES
Contenus dans ce Cahier.

Essai de Météorologie appliquée à l'Agriculture, Ouvrage qui a remporté le Prix de la Société Royale des Sciences en 1774, sur cette Question : Quelle eſt l'influence des Météores ſur la végétation ? Et quelles conſéquences pratiques peut-on tirer, relativement à cet objet, des différentes Obſervations météorologiques faites juſqu'ici ? *par M. l'Abbé* Toaldo, *Prévôt de la Ste-Trinité, & Profeſſeur d'Aſtronomie, de Géographie & de Météorol. dans l'Univerſité de Padoue*, page 249

Obſervation ſur le Thermomètre ; par M. de Servieres, *Officier de Cavalerie*, 280

*Hiſtoire des Opinions philoſophiques, ſur les principes & les élémens des Corps ; par M. M***, de pluſieurs Académies*, 286

Examen d'une partie des Objections de M. de Morveau, *inſérées dans le Journal de Phyſique, mois de Janvier 1777, page 61 & ſuivantes, contre le ſyſtême de M.* Barberet, *ſur la formation de la Grêle ; par le Docteur* Chambon, 301

Mémoire de Phyſique expérimentale, ſur quelques propriétés de l'Air inflammable, lu à la Séance publique de l'Académie des Sciences & Belles-Lettres de Dijon, le 17 Août 1777 ; par M. Chaussier, *de Dijon*, 309

Deſcription d'un Inſtrument pour meſurer la ſalubrité de l'Air ; par M. le Chevalier de Servieres, 321

Doutes propoſés à M. Quatremer Dijonval, *concernant ſon Mémoire ſur l'Indigo ; par M.* D***, 324

Moyen prompt & facile pour obtenir une très-grande quantité de Gas nitreux ; par M. Brongniart, *Membre du Collége de Pharmacie, Profeſſeur de Chymie*, 331

APPROBATION.

J'ai lu, par ordre de Monſeigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Obſervations ſur la Phyſique, ſur l'Hiſtoire Naturelle & ſur les Arts, &c. par M. l'Abbé* Rozier, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ſes Lecteurs, mérite l'accueil des Savans ; en conſéquence, j'eſtime qu'on peut en permettre l'impreſſion. A Paris, ce 20 Octobre 1777.

VALMONT DE BOMARE.

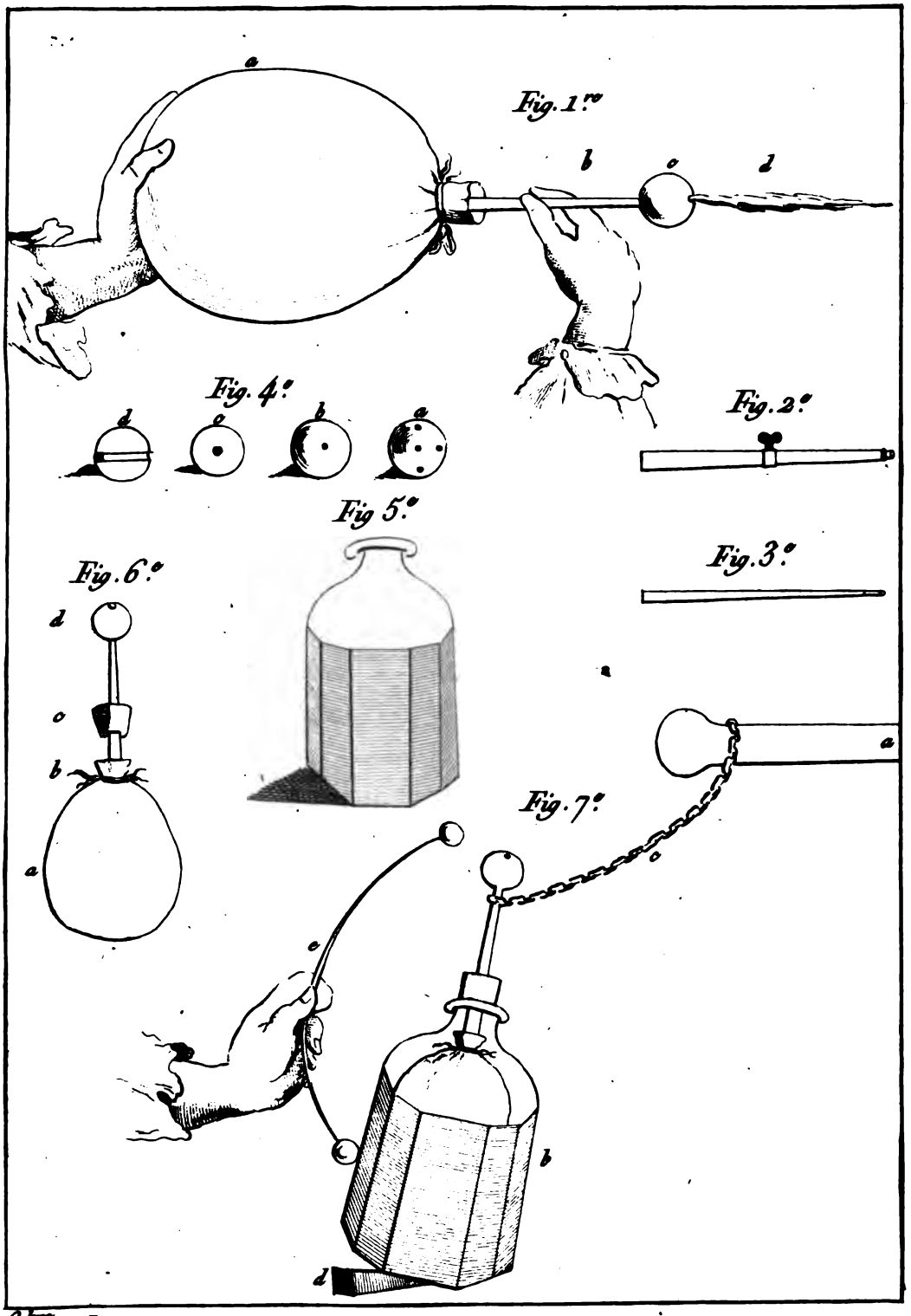


Fig. 1.re
a
b
c
d
Fig. 4.e
d
c
b
a
Fig. 2.e
Fig 5.e
Fig. 3.e
Fig. 6.e
d
c
b
a
Fig. 7.e
a
c
b
d

8bre 1777.

Pl. II.

Fig. 1.

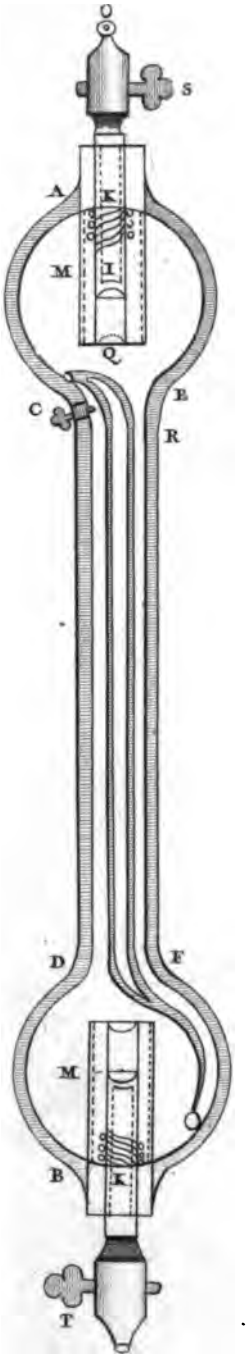
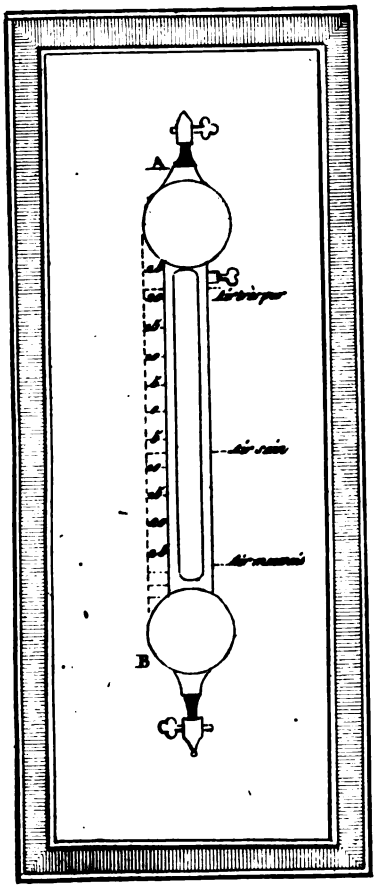


Fig. 2.

Fig. 3.



8bre 1777.

JOURNAL DE PHYSIQUE.
NOVEMBRE 1777.

SUITE DU MÉMOIRE

INTITULÉ:

ESSAI
DE MÉTÉOROLOGIE
APPLIQUÉE A L'AGRICULTURE.

SECONDE PARTIE.

Quelles conſéquences pratiques peut-on tirer, relativement à la végétation, (ou bien à l'Agriculture) des différentes obſervations météorologiques faites juſqu'ici.

104. Les Européens en arrivant au Mexique, y trouvèrent une étrange coutume. Un Empereur, dès qu'il étoit élu, étoit obligé de jurer que durant tout le tems qu'il ſeroit ſur le trône, les pluies tomberoient à propos, les rivières ne cauſeroient point de ravages, les campagnes n'éprouveroient point de ſtérilité, &c.... Quel que fût l'objet d'un ſerment ſi biſarre, un *Météoriſte* de profeſſion ſemble être chargé par le commun des hommes d'un ſemblable engagement, c'eſt-à-dire, de régler les pluies & les autres météores au gré des hommes, & ſuivant les beſoins de la campagne.

105. On a vu dans la première Partie, l'étroite liaiſon qu'il y a entre les météores & les productions de la terre. On peut, ſans doute, à meſure que l'on acquiert des connoiſſances, corriger la manière de cultiver & changer les travaux des champs. Mais en

connoiſſant l'utilité ou le dommage que telle ou telle conſtitution de l'air & des ſaiſons apporte à la campagne, eſt-il en notre pouvoir de changer l'ordre de la nature & les diſpoſitions de la Providence? A quoi ſert donc un ſi grand appareil d'obſervations météorologiques pour l'uſage de l'Agriculture; & quelles conſéquences pratiques peut-on en tirer?

106. Je réponds que les obſervations météorologiques faites juſqu'ici, quoique commencées depuis ſi peu de tems; (car qu'eſt-ce qu'un ſiècle par rapport à la durée des tems, & aux révolutions de la nature)? & quoique peu répandues, nous ont cependant fourni beaucoup de lumières, de connoiſſances & de règles très-utiles. Dans la première Partie, le rapport des obſervations météorologiques & des obſervations ſur les productions de la terre combinées, nous a fait appercevoir les traces de l'influence des météores ſur la végétation: maintenant, je ferai voir qu'elles nous fourniſſent de bonnes règles pour la pratique. Je crois qu'on peut diſtinguer ces règles en deux claſſes. Dans la première, je comprendrai les *règles de fait*, c'eſt-à-dire, les faits bien conſtatés en Phyſique par les obſervations météorologiques. Dans la ſeconde, je placerai les *règles de prévoyance ou de conjecture.*

CHAPITRE PREMIER.

Règles de fait.

107. Je voudrois que les vérités de Phyſique, établies par le fait, fuſſent en plus grand nombre; néanmoins, celles que nous avons, quoiqu'en petit nombre, & dont nous ſommes redevables aux obſervations météorologiques, ne ſont pas de petite importance. Je vais rapporter celles dont je me ſouviens.

108. I. Le *baromètre* a fait connoître, non-ſeulement la peſanteur de l'air en général, mais même ſon différent poids, ſelon la différente élévation des lieux au-deſſus du niveau de la mer; ce qui nous a donné un moyen facile & aſſez sûr de déterminer la meſure de cette élévation: ſur quoi l'on peut voir l'excellent *Traité des baromètres de M. de Luc.*

109. II. Lorſque l'athmoſphère eſt chargée de nuages, de vapeurs, ou qu'elle eſt humide ou pluvieuſe, il n'eſt pas vrai que l'air ſoit plus peſant, comme on le croyoit, & comme le penſe encore le vulgaire; au contraire, quelle qu'en ſoit la cauſe, il eſt plus léger.

110. III. Dans les tems & dans les lieux où l'air pèſe moins, & où le baromètre baiſſe, la chaleur agit plus efficacement ſur les flui-

des ; car on a trouvé dans ce cas, par exemple, que l'eau bouilloit ſur les montagnes par un moindre degré de chaleur.

111. IV. Cela n'augmente pas, cependant, à proportion le mouvement des fluides dans les corps vivans ; au contraire, ſi la légèreté de l'air devient très-grande, elle rend la reſpiration difficile, ralentit la circulation du ſang, & fait périr les animaux, à peu près, comme dans la machine du vuide. Les plantes mêmes, dans les lieux où l'air eſt ſubtil, comme au ſommet des Alpes, ont de la peine à germer, ou n'y croiſſent pas, ou y périſſent bientôt. » Sur cette montagne » (de Sixt, élevée de 5352 pieds au-deſſus du Lac de Genève), dit » M. de Luc, quoique dans une partie tournée au Midi, il n'y croît » plus de plantes ligneuſes. On ne voit jamais ni arbre ni arbuſte » à cette hauteur dans nos climats. Si quelqu'une des ſemences d'ar» bres que les vents y tranſportent, trouve un ſol, ou une diſpoſi» tion bien favorable, il arrive quelquefois qu'elle y germe ; mais » il n'en réſulte jamais que des petits rabougris, qui périſſent bientôt. » Les herbes mêmes y ſont baſſes & très-minces «. Cependant, l'air dans ce lieu eſt d'une pureté ſingulière, l'eau même eſt d'une bonté & d'un goût très-exquis. Qu'eſt-ce donc qui manque là aux plantes pour y végéter ? La chaleur, les exhalaiſons nutritives, & même le poids de l'air, qui aide la circulation de la sève. Dans les montagnes moins élevées, on obſerve les mêmes effets à proportion ; ce qui doit détourner les hommes d'entreprendre des travaux de culture ſur les montagnes, parce qu'ils ſeroient infructueux ; elles doivent être abandonnées pour les bois & pour les pâturages, ce qui eſt leur deſtination naturelle.

112. V. Les réſultats du *thermomètre* ſont encore plus intéreſſans pour l'économie rurale. L'on a connu le dégré conſtant de la chaleur animale, fixé à 33 degrés de l'échelle de M. de Réaumur ; d'où cet illuſtre Académicien a établi l'art de faire éclore les œufs dans les étuves.

113. VI. Par le dégré connu de chaleur d'un climat, on connoît quelles plantes étrangères l'on peut utilement cultiver dans le nôtre.

114. VII. On détermine le tems où l'on doit fermer les ſerres deſtinées aux plantes exotiques, quel degré de chaleur l'on doit y entretenir, &c....

115. VIII. Pareillement, on connoît le degré de chaleur néceſſaire aux vers à ſoie (16. de Réaumur) celui qui convient à la chambre d'un malade, à diverſes eſpèces d'animaux.

116. On obſerve (ce qui eſt très-important) la température d'une année, & on la compare avec celle d'une autre. Elle ne dépend pas d'un degré de chaleur ou de froid qui ſe faſſe ſentir dans certains jours, ce qui eſt cependant tout ce que l'on a coutume d'apprendre

dans les extraits des obſervations météorologiques, & qui ne ſert guères que pour la curioſité. Il y eut, par exemple, quelques nuits dans l'hiver de 1742, où le thermomètre marqua un plus grand degré de froid qu'en 1740, & d'autres où il ſurpaſſa celui de 1709: ces dernières années furent cependant les plus froides. La France éprouve quelquefois des jours plus chauds que la Zône torride; mais la chaleur de la Zone torride eſt preſque conſtante, & par cela ſeul, elle ſurpaſſe la nôtre. La température dépend donc de la continuité de la chaleur ou du froid: pour la faire connoître, il faut ſommer les degrés de l'un & de l'autre eſpèce (au-deſſus & au-deſſous du tempéré, qu'on doit fixer pour chaque pays particulier) pour toute l'année, & prendre les différences.

117. IX. Je vais donner dans la Table ſuivante, un exemple de cette méthode pour mon pays (1).

---

(1) *La Lombardie.* L'Auteur ayant été obligé de garder l'anonyme, en envoyant ſon Ouvrage au concours, il a cru depuis devoir diſſiper l'obſcurité, que des déſignations vagues & des réticences néceſſaires auroient laiſſé ſubſiſter. Ce motif l'a engagé à envoyer, au mois de Février 1775, des éclairciſſemens & des additions que la Société Royale a jugé devoir être imprimés à la ſuite de la Diſſertation. Nous y renverrons les Lecteurs, en indiquant les *numéros* auxquels ils appartiennent. On a cru cependant qu'il ne falloit pas uſer du renvoi pour les obſervations de 1774, & on les a placées dans la Table ſuivante, pour la rendre complette au gré de l'Auteur.

TABLE

DE LA TEMPÉRATURE DES ANNÉES.

Années.	Degrés de chaleur.	Degrés de froid.	Réſidu de chaleur.	Réſidu de froid.	Années.	Degrés de chaleur.	Degrés de froid.	Réſidu de chaleur.	Réſidu de froid.
1725.	235,73.	163,87.	71,86.	.....	1750.	179,00.	224,21.	.....	45,21.
1726.	234,11.	191,28.	42,83.	.....	1751.	170,55.	265,21.	.....	94,66.
1727.	234,58.	134,34.	100,24.	.....	1752.	165,55.	210,82.	.....	45,27.
1728.	281,80.	117,09.	164,71.	.....	1753.	153,53.	242,55.	.....	89,02.
1729.	273,75.	138,24.	135,51.	.....	1754.	168,61.	249,40.	.....	80,79.
1730.	217,74	171,97.	45,77.	.....	1755.	162,30.	266,88.	.....	14,58
1731.	244,89.	174,54.	70,35.	.....	1756.	151,20.	223.45.	.....	72,25.
1732.	225,45.	143,54.	81,91.	.....	1757.	164,42.	273.10.	.....	108,68.
1733.	231,47.	145,93.	85,54.	.....	1758.	192,41.	244,11.	.....	51,71.
1734.	242,34.	152,41.	89,92.	.....	1759.	221,35.	170,72.	50,63.	.....
1735.	225,93.	145,66.	80,27.	.....	1760.	200,13.	210,05.	.....	9,92.
1736.	233,72.	162,50.	71,22.	.....	1761.	193,65.	213,39.	.....	19,74.
1737.	235,39.	184,06.	51,33.	.....	1762.	195,69.	225,55.	.....	29,86.
1738.	246,27.	199,76.	46,51.	.....	1763.	169,00.	223,18.	.....	54,18.
1739.	210,31.	217,90.	.....	7,59.	1764.	162,15.	234,65.	.....	72,50.
1740.	174,57.	269,44.	.....	94,87.	1765.	129,68.	273,63.	.....	143,95.
1741.	229,91.	193,08.	36,83.	.....	1766.	137,48.	271,60.	.....	134,12.
1742.	209,93.	200,68.	9,25.	.....	1767.	104,28.	310,34.	.....	206,06.
1743.	239,05.	203,72.	25,33.	.....	1768.	120,92.	366,95.	.....	246,03.
1744.	222,72.	197,21.	25,51.	.....	1769.	111,16.	302,04.	.....	199,88.
1745.	231,346	188,53.	42,81.	.....	1770.	130,00.	373,80.	.....	243,80.
1746.	217,09.	223,50.	.....	6,41.	1771.	201,40.	321,54.	.....	120,14.
1747.	204,05.	210,75.	.....	6,70.	1772.	144,80.	273,54.	.....	128.74.
1748.	206,45.	269,42.	.....	62,97.	1773.	133,60.	319.20.	.....	185,60.
1749.	174,29.	235,07.	.....	60,78.	1774.	146,60.	332,20.	.....	185,60.

Les degrés de cette Table ſont, ſuivant l'Echelle d'Amontons, en pouces & centième de pouce de Londres.

Cette Table fournit un réſultat très-remarquable, c'eſt que dans ce pays, depuis 1740, ou ſi l'on veut, depuis 1746, le froid total a toujours été croiſſant juſqu'à préſent. Mes obſervations me démontrent auſſi un plus grand nombre de jours ſombres, humides, pluvieux, & une augmentation dans la peſanteur de l'athmoſphère. Si tout cela ſe vérifioit dans les autres pays, comme on peut le ſou-

pçonner, on pourroit attribuer à ces cauſes la ſtérilité de la terre, dont toute l'Europe ſe plaint depuis quelque tems : car on a démontré que la chaleur eſt la *mere* des générations. Si elle vient à manquer, celles-ci doivent diminuer en proportion : d'où l'on peut tirer ce corollaire univerſel, qu'on doit multiplier les efforts de la culture, râcher, ſur-tout, d'échauffer les terres, s'il eſt poſſible, par quelque moyen, par exemple, avec des engrais chauds, comme la chaux, les cendres, &c.... Pour chaſſer l'humidité, il faut *élargir* les champs, les débarraſſer des bois & de l'ombrage qu'ils cauſent par-tout où l'on abuſe de ces ſortes de plantations, comme dans nos pays.

118. XI. Les plus grandes chaleurs & les plus grands froids n'arrivent pas près des ſolſtices, comme la ſituation du ſoleil ſemble l'indiquer, mais environ quarante jours après, à cauſe de l'accumulation ſucceſſive des impreſſions de froid ou de chaud antérieures à ce terme.

119. XII. De même, la plus grande chaleur du jour arrive à deux ou trois heures après midi, ou, ſuivant M. de Luc, aux trois quarts de la journée.

120. XIII. Mais la moindre chaleur ou le plus grand froid ſe fait ſentir vers le lever du ſoleil (parce que rien ne le diminue pendant la nuit) ou plutôt une demi-heure après le lever du ſoleil, à cauſe d'une certaine antipériſtaſe qui ſe fait par la chûte des vapeurs, ou par un petit vent d'Eſt qui ſe lève ordinairement avec le ſoleil.

121. XIV. La température moyenne du jour a lieu aux deux cinquièmes du jour artificiel, ſuivant M. de Luc, ou à un quart, ſuivant mes obſervations. Le même degré revient, ſelon lui, au coucher du ſoleil ; je ne le retrouve qu'après : mais M. de Luc obſervoit en plein air ; mon thermomètre eſt bien expoſé à l'air libre, mais il eſt à couvert dans une Ville, environné de maiſons & de murailles élevées, d'où proviennent ces différences de tems dans la température locale, comme un peu de réflexion peut le faire comprendre.

122. XV. *L'Hygromètre*, qui indique l'humidité & la ſéchereſſe de l'air, peut être auſſi de quelque uſage pour l'économie domeſtique, pour connoître, par exemple, ſi une chambre eſt humide ou sèche, & par conſéquent ſaine ou mal-ſaine, pour ſaler les chairs & les poiſſons ; car l'humidité de l'air, qui eſt ordinairement accompagnée de chaleur, diſpoſe à la putréfaction, & réſout le ſel, qui, au-lieu de pénétrer les chairs, s'écoule en eau : c'eſt pourquoi il faut attendre pour cette opération, que l'hygromètre indique le ſec. Outre cela, l'hygromètre joint au baromètre, annonce les changemens de tems.

123. XVI. On ne doit pas omettre *la meſure de l'eau* qui tombe

en pluie, en neige, en roſée, &c..... La quantité s'eſt trouvée différente dans différens pays : elle eſt plus grande dans les montagnes, & près des mers. On connoît par ce moyen, ſi tel pays ou telle année eſt humide, & dans quel rapport, ce qui peut donner quelques règles pour la culture. Mais il faut remarquer en quelles ſaiſons & en quels mois arrivent les pluies. J'en parlerai ci-après.

124. XVII. La meſure de la pluie, en nous apprenant qu'elle ſuffit à l'entretien des grandes rivières, nous donne auſſi des règles pour la conſtruction des citernes, quelle étendue de terrein & de capacité elles doivent embraſſer pour recueillir & contenir une quantité d'eau qui puiſſe ſuffire aux beſoins d'une famille ou d'une contrée.

Les pluies préſentent d'autres faits importans, dont je parlerai plus bas. Je paſſe aux *règles de prévoyance*.

CHAPITRE II.

Règles de prévoyance.

125. Tous les Phyſiciens qui ſe ſont occupés d'obſervations météorologiques, ſe ſont toujours fondés ſur l'eſpérance de découvrir par la continuité & la multiplicité des obſervations mêmes, quelques règles ſur les périodes des ſaiſons, ſur la conſtitution des années, ſur les changemens de tems, perſuadés que ce ſeroit un avantage précieux, ſur-tout, pour l'Agriculture. » Car, en pré» voyant les circonſtances des ſaiſons, ne fût-ce qu'à peu-près, dit » M. du Hamel (*Obſ. Botann. Meteorol. Pref.*), on ſera quelquefois » à portée de prévenir une partie des accidens, en ſemant, par » exemple, d'autres eſpèces de grains, ou en ſe précautionnant des » bleds étrangers «. » Ne nous laſſons point, dit M. de Mairan, » dans l'Hiſtoire de ces mêmes Obſervations (1743), d'obſerver tous » ces phénomènes des pluies & des vents, d'en rechercher la liaiſon » & les cauſes; & croyons que le fruit n'eſt peut-être pas auſſi loin de » nous qu'il paroît «. Voyez auſſi les Préfaces qui ſont à la tête des Obſervations de la Société Economique de Berne, & de celles de M. Poleni, inſérées dans les Tranſactions Philoſophiques, n°. 421, &c.... Encouragé par l'exemple & l'autorité des Académies & des Phyſiciens du premier ordre; poſſeſſeur d'une ſuite conſidérable d'obſervations qui comprennent preſque cinquante années, j'ai tâché, malgré mes foibles lumières, de *cueillir ce fruit*, que M. Mairan ne croyoit pas loin. L'illuſtre Société de Montpellier jugera juſqu'à quel point j'ai réuſſi.

§. I. *Principe pour trouver quelque règle ſur les changemens de tems.*

126. Quand on entreprend de diſcuter & de réduire en ſyſtême un certain nombre d'obſervations, il faut un principe proviſionnel, analogue au ſujet, auquel on puiſſe les rapporter ; & ſi elles s'accordent par leurs réſultats avec ce principe, il devient lui-même la règle que l'on cherchoit ; s'il ne ſatisfait pas à ces conditions, on le rejette, & on en ſubſtitue un autre, juſqu'à ce qu'on découvre quelque choſe de bien fondé. Comme il s'agiſſoit, dans notre cas, de chercher une règle ſur les changemens de tems, je ne ſavois à quoi les rapporter, ſi ce n'eſt aux phaſes de la lune, & aux autres ſituations de ce ſatellite par rapport aux ſoleil & à la terre. Il eſt vrai que les Savans & le Peuple ont des opinions bien oppoſées ſur cette matière, les uns & les autres ayant été peut-être trop loin, ceux-ci attribuant tout à l'influence de la lune ; & ceux-là ne lui accordant rien. Examinons de plus près la queſtion.

127. La préſomption s'élève d'abord en faveur de l'opinion populaire, car on ne peut pas nier l'action de la lune ſur les eaux de l'Océan ; ce qui étant accordé, il eſt difficile de lui refuſer une impreſſion analogue ſur l'athmoſphère. Les plus habiles Phyſiciens de notre ſiècle ont vérifié celle-ci par leurs calculs ; mais ces calculs faiſoient cette action trop petite pour être ſenſible dans le baromètre. Cependant, le célèbre M. Lambert a indiqué la manière de découvrir par le moyen des obſervations, s'il y auroit dans le baromètre des variations dépendantes de l'action de la lune. On obſerve une grande différence dans la marée entre les tems du paſſage de la lune par ſon apogée, & ceux du paſſage par le périgée. Cela eſt connu : & voyez la table. . . . (1) De même, conclut M. Lambert, en additionnant les hauteurs du baromètre pour ces deux tems, & pour pluſieurs années, on découvrira s'il y a quelque différence. C'eſt ce qu'il eſſaya de faire dans un Mémoire latin inſéré dans les *Acta Helvetica*, *vol.* 3 ; il trouva des réſultats bien favorables, mais douteux en quelques ſens, de manière qu'on les *décideroit* par les obſervations d'une ſuite plus longue d'années.

128. Je me hâtai de remplir les vues de M. Lambert, afin de poſer le fondement de l'influence lunaire ſur l'athmoſphère, ſi elle étoit vraie. Ayant donc pris cinq hauteurs du baromètre pour cinq jours autour de chaque paſſage de la lune, tant par ſon périgée que par ſon apogée, j'eus pour chaque année la hauteur moyenne de l'un & de l'autre, & au bout de 48 ans, les moyennes finales. Voici

(1) *Voyez* les Eclairciſſemens & Additions.

mes

mes réſultats. 1°. De ces 48 ans, 31 furent favorables à l'apogée, c'eſt-à-dire, qu'ils donnèrent des hauteurs plus grandes; 17 ſeulement les donnèrent moindres. Mais, 2°. Par les dernières ſommes, la moyenne apogée ſe trouva excéder la moyenne périgée d'$\frac{1}{6}$ de ligne par jour. 3°. Les 17 ans d'exceptions ſe trouvent combinées avec les apſides de la lune, ſitués près des points équinoxiaux. Il doit ſe faire, en effet dans ce cas, une exception, parce que la lune agit non-ſeulement par ſa force de gravitation, mais encore par ſon mouvement, & ſon action ſous le cercle équinoxial eſt la plus forte. Tout cela combiné avec l'*inertie* de l'air fait accumuler celui-ci ſous l'équateur, de manière que ſa maſſe détruit en partie les effets de l'attraction. Nous verrons bientôt un autre effet analogue à celui-là.

139. J'ai voulu comparer avec la même méthode les hauteurs du baromètre autour des ſyzygies & des quadratures, & j'ai trouvé, 1°. que les hauteurs autour des quadratures ſont plus grandes que celles des ſyzygies, de manière que ſur 48, il y en a 27 plus grandes & 21 moindres. Mais, 2°. La ſomme totale des quadratures, excède celle des ſyzygies, la hauteur diurne des premières étant plus grande que celle des dernières de $\frac{6}{10}$ de ligne. Les obſervations ſemblent donc juſqu'ici prouver aſſez clairement l'influence de la lune ſur le baromètre, & conſéquemment ſur l'athmoſphère; influence qui ne ſauroit être indifférente pour les changemens de tems. Voyez la table....

130. J'allai plus loin. Il paroiſſoit, par les exceptions remarquées dans les hauteurs apogées & périgées du baromètre, qu'il y avoit de la différence dans l'action de la lune ſur l'athmoſphère d'un lieu à l'autre du zodiaque, comme on l'obſerve auſſi dans ſon action ſur l'Océan. J'eus donc la patience d'additionner à part toutes les hauteurs du baromètre correſpondantes à la demeure de la lune dans chaque ſigne du zodiaque ſur 48 années. (Je puis préſenter la Table que j'en ai dreſſée.) Le principal réſultat eſt que la lune agiſſant avec plus de force lorſqu'elle eſt dans les ſignes ſeptentrionaux, les hauteurs du baromètre qui y correſpondent, ſont moindres (comme les marées ſont plus grandes): la hauteur moyenne diurne qui répond au Cancer, eſt moindre que celle du Capricorne de $\frac{22}{1000}$ de pouce, ce qui fait à-peu-près $\frac{1}{4}$ de ligne.

131. Les ſignes du zodiaque qui s'écartent de cette règle, ſont même ici les équinoxiaux, principalement les deux autour du point de la Balance, où les hauteurs du baromètre ſont les plus grandes. Cela provient de la cauſe indiquée ci-deſſus (n°. 128), à laquelle il faut ajouter que la lune venant des ſignes ſeptentrionaux où elle ſoulève le plus l'air, elle entraîne avec elle une maſſe d'air qui, jointe à celle qui s'élève naturellement ſous l'équateur, fait hauſſer le baromètre, au lieu de l'abaiſſer.

132. J'ai remarqué encore, que dans les années où les apſides lunaires occupent les ſignes équinoxiaux, les hauteurs du baromètre ſont les plus grandes, & elles ſe ſuccèdent de quatre en quatre ans; ce qui, comme je le prouverai par les faits, ne ſauroit être indifférent pour la conſtitution générale des mêmes années.

§. II. *Eſſai de la détermination des jours ſur leſquels on peut conjecturer des changemens de tems.*

133. L'influence de la lune ſur le baromètre étant admiſe, cela ſeul ſuffiroit pour faire entendre que cet aſtre influe auſſi ſur les changemens de tems: il faut cependant éclaircir mieux ce point par l'examen des obſervations, en déterminant, s'il eſt poſſible, d'une manière plus préciſe, les ſituations où la lune déploie plus ſenſiblement ſa force ſur l'athmoſphère; d'où l'on pourra tirer des conjectures ſur les jours, *autour* deſquels le tems doit *probablement* changer.

134. Les recherches que l'on a faites ſur les marées, ont fait voir que les ſyzygies & les quadratures ne ſont pas les ſeules ſituations où la lune diverſifie ſon action combinée avec celle du ſoleil; elles ont *démontré* ſix autres ſituations dans chaque révolution de la lune dans ſon orbite, par rapport à la terre en général, & aux différens climats en particulier, qui doivent altérer ſon action. Ces ſix ſituations ſont le *périgée* & l'*apogée*, par la diverſité de diſtance de la lune à la terre, qui eſt d'environ 27,000 milles; les deux paſſages de la lune par l'équateur, dont je nommerai l'un l'*équinoxe aſcendant de la lune*, & l'autre l'*équinoxe deſcendant*; & les deux *luniſtices*, ainſi nommés par M. de la Lande, l'un *boréal*, lorſque la lune approche de notre zénit autant qu'elle peut dans chaque lunaiſon; l'autre, *auſtrale*, lorſqu'elle s'en éloigne le plus; car il y a une grande différence d'action, à raiſon de la direction ou de l'obliquité. Ainſi, il y aura dans chaque révolution de la lune dix ſituations, que j'appellerai *points lunaires*, dignes d'être obſervées, non-ſeulement par rapport aux marées de l'Océan, mais même pour celles de l'athmoſphère.

135. Le même M. de la Lande fut le premier qui ſuggéra aux Médecins & aux Phyſiciens, d'obſerver ces dix points, relativement aux maladies & à l'état du Ciel. M. de Chanvalon eſt le ſeul, que je ſache, qui en ait fait uſage dans ſon *voyage à la Martinique*, ou dans le Journal des Obſervations météorologiques; il marqua les jours dans leſquels tomboient ces dix points; & l'on y voit, pour le dire en paſſant, que nul de ces points ne paſſa, ſans une altération ſenſible, dans l'état de l'air.

136. J'ai eu le courage de faire la pénible comparaiſon de mes

longs Journaux météorologiques avec ces points lunaires. Je dois avertir que je n'ai pris pour changement de tems, qu'un passage ſenſible au beau, à la pluie, au vent, au calme, &c...., ce qui eſt, à la vérité, défavorable au ſyſtême; car ſi j'avois voulu tenir compte des moindres variations, telles, par exemple, que des vents faibles, des brouillards, des nuages, des mouvemens conſidérables du baromètre, je crois qu'aucun de ces points n'auroit été ſans effet. Néanmoins, en prenant les choſes mêmes avec ce déſavantage, la force changeante des mêmes points, ſe montre ſi clairement, qu'on ne ſauroit ſe refuſer d'y faire attention.

137. Je crois devoir dire encore, qu'étant inſtruit de la marche de la marée en général, je n'ai pris ni l'inſtant, ni l'heure, ni le jour précis où tomboit une nouvelle lune, un périgée, &c....; mais en ſuivant les obſervations faites ſur la marée qui avance ou retarde (je parle des hautes marées du mois) quelquefois de trois ou quatre jours par rapport aux points lunaires; j'ai pris de même les changemens de tems avec la même *latitude*. Si quelqu'un vouloit me diſputer la qualification de quelques points lunaires, je répondrai que dans un ſi grand nombre d'obſervations, quelques unités de plus ou de moins, altèrent très-peu la proportion. En ſecond lieu, je le prierai d'examiner de bonne-foi un Journal météorologique; par exemple, un de ceux que je citerai ci-après; & j'eſpère qu'il ſera ſurpris de l'accord frappant des changemens de tems avec les points lunaires.

138. J'ai placé, dans la Table ſuivante, le réſultat des obſervations de quarante-huit ans (depuis 1729, juſqu'en 1776), pour le pays qui a été l'objet de ces mêmes obſervations. La première colonne indique le nombre des *points* qui ont fait changer le tems; la ſeconde, le nombre de ceux qui ont eu lieu ſans changement.

Points lunaires.	*Changeans.*	*Non-changeans.*
Nouvelles Lunes.	522.	82.
Pleines Lunes.	506.	97.
Premiers Quartiers.	424.	189.
Derniers Quartiers.	429.	182.
Périgées.	516.	99.
Apogées.	527.	130.
Equinoxes aſcendans.	465.	142.
Equinoxes deſcendans.	446.	152.
Luniſtices méridionaux.	446.	154.
Luniſtices ſeptentrionaux	448.	162.

J'entends par ces nombres, que ſur 604 nouvelles lunes, il y en a eu 522 accompagnées de changemens de tems, & 82 ſans changement, & ainſi de ſuite; il paroît donc que l'obſervation confirme l'opinion populaire ſur l'influence de la lune.

139. Comme on auroit pu à toute rigueur, attribuer ces combinaiſons au haſard, ou les regarder comme locales, ſuppoſition qui auroit été trop injuſte, j'ai voulu examiner beaucoup d'autres obſervations, autant que j'en ai pu recueillir; en voici la liſte.

L'année 1671, par M. Bartholini, à Copenhague.
1686-87, à Capo Corzo, en Afrique. (*Tranſ. Philoſ.*)
1697-98-99, à Wpminſter, par M. Derham.
1698-99, à la Chine. (*Tranſ. Philoſ.*)
1700, à Halle, par M. Hoffmann.
1630-31-35, à la Baye de Hudſon, par M. Middleton.
1741, à Rome, par M. l'Abbé Revillas.
1744-45, à Québec.
1751, à la Martinique, par M. de Chanvalon.
1756-57-58, à Bâle. (*Act. Helvet.*)
1757-1764, à Florence, par M. Targioni.
1760-1762, à Berne. (*Soc. économ.*)
1767-68, à Kiell, par M. Rikermann.

Ces obſervations donnent un nombre à-peu-près égal de points lunaires, & des réſultats qui s'accordent entr'eux, malgré la diſtance des lieux & la diverſité des années. Je me ſuis laſſé de faire d'autres recherches de ce genre. Les derniers réſultats de tous ces pays, mêlés avec les miens, ont donné la Table ſuivante, où les rapports ſont réduits aux moindres termes.

Points lunaires.	*Changeans.*	*Non Changeans.*	*Proportion réduite aux moind. term.*
Nouvelles Lunes.	950:	156 =	6 : 1.
Pleines Lunes.	928:	174 =	5 : 1.
Premiers quartiers.	796:	318 =	$2\frac{1}{2}$: 1.
Derniers quartiers.	795:	319 =	$2\frac{1}{2}$: 1.
Périgées.	1009:	169 =	7 : 1.
Apogées.	961:	226 =	4 : 1.
Equinoxes aſcendans.	541:	167 =	$3\frac{2}{3}$: 1.
Equinoxes deſcendans.	519:	184 =	$2\frac{3}{4}$: 1.
Luniſtices méridionaux.	521:	177 =	3 : 1.
Luniſtices ſeptentrionaux.	526:	180 =	$2\frac{3}{4}$: 1.

L'on peut donc parier, par exemple, ſix contre un, que telle ou telle nouvelle lune aménera un changement de tems, & ainſi des autres, ſuivant les rapports indiqués par la Table.

140. Si l'on m'objecte que cette force changeante, que j'attribue aux points lunaires, eſt quelquefois ſans effet, je répondrai, 1°. que l'on remarquera chaque fois quelque mouvement ou diſpoſition du ciel à changer; 2°. que d'autres cauſes phyſiques, quoique de moindre force, concourent avec les premières, & peuvent quelquefois, en ſe combinant, ſuſpendre l'efficacité de la cauſe principale; 3°. qu'à cauſe de l'*inertie* de la matière, dès que l'athmoſphère a pris une forte impreſſion ou *habitude*, elle ne la perd point aiſément, quoiqu'elle *ſouffre* des altérations intermédiaires & des intervalles qu'on peut remarquer même dans les tems opiniâtres de ſéchereſſe ou de pluie; 4°. & qu'enfin, même dans ces cas extrêmes, l'athmoſphère n'éprouve de changement que par quelque point lunaire.

141. L'on m'oppoſera encore, que la conſtitution des pays & des climats eſt différente, & que cela doit cauſer une grande diverſité, je l'avoue: mais je réponds, 1°. qu'il y a des *impreſſions* générales qui occupent, par exemple, toute l'Europe & de vaſtes mers; 2°. que la diverſité des pays ne fait que diverſifier les changemens & les rendre analogues à la nature de chacun; par exemple, pendant qu'en Toſcane il fait de la pluie, il fera beau tems au-delà de l'Apennin; c'eſt toujours un changement: ainſi, il y a une alternative de pluie de ſix mois au Malabar & au Coromandel, à cauſe de la chaîne des montagnes qui ſéparent ces deux côtes.

142. Il y a un autre article très-remarquable ſur ce ſujet; c'eſt le concours de pluſieurs points lunaires enſemble, concours occaſionné par l'inégalité des trois révolutions de la lune (*périodique*, *anomaliſtique* & *ſynodique*) & outre cela, par le mouvement progreſſif des apſides. Les nouvelles & les pleines lunes, ſe combinent quelquefois avec les apogées, les périgées & les autres points: je nomme ceux-ci, parce qu'ils ſont les plus efficaces. Ces combinaiſons altèrent beaucoup les marées, & cauſent auſſi des perturbations dans l'athmoſphère, qui deviennent ſouvent orageuſes. Voici les rapports de leur force changeante, tels qu'ils réſultent de celles que j'ai eu le tems d'examiner.

Nouvelles Lunes avec le périgée. . . .	168 : 5	=	33 : 1.
. . . . . Avec l'apogée. . . .	140 : 21	=	7 : 1.
Pleines Lunes avec le périgée.	156 : 15	=	10 : 1.
. . . . . Avec l'apogée. . . .	144 : 18	=	8 : 1.

143. C'eſt une choſe remarquable qu'il n'arrive preſque jamais de grand orage ſur terre ou ſur mer, qui ne ſe trouve avec quelqu'un de ces points unis ou ſéparés. Cherchez dans l'hiſtoire les orages les plus célèbres par des naufrages, les marées les plus extraordinaires, les inondations, &c....; vous les trouverez comme je dis. J'en ai une liſte bien longue, tirée de pluſieurs ſiècles; & l'examen ſeul de dix-huit années de mon Journal, m'en a fourni 81, dont 3 forment des exceptions, 7 ſont combinés avec les quartiers de la lune, & 71 ſont liés avec les combinaiſons des points lunaires.

144. Il eſt vrai que ces orages de grande étendue arrivent ordinairement depuis l'équinoxe d'automne juſqu'à celui du printemps, ſur-tout vers le ſolſtice d'hiver (à cauſe du périgée du ſoleil) : mais ils ſeront moins à craindre, ſur-tout en mer, ſi les principes que nous avons poſés les font prévoir.

145. C'eſt pourquoi je me propoſe de publier annuellement un petit *Almanach*, qu'on pourra appeller *Météorologique*, à l'uſage de l'Agriculture, de la Navigation, & même de la Médecine; car on obſerve que les maladies *s'exaltent*, & que les malades courent les plus grands dangers dans les jours du mois où tombent les dix points lunaires, qui pourront ſervir de règle pour tirer des conjectures ſur les changemens de tems, avec une ſage précaution.

146. J'ai trouvé par l'expérience qu'il faut ajouter à ces *points* les *quatrièmes jours*, tant avant qu'après les nouvelles & pleines lunes. Ces *quatrièmes jours* répondent à peu-près aux *ſextils* & aux *trines* des anciens, ou plutôt aux *octans* de la lune, connus des Aſtronomes par cette perturbation qu'on appelle *variation*, qui eſt la plus grande dans ces ſituations-là. L'Obſervation m'a convaincu que l'état du ciel change alors, ou ſe diſpoſe à changer.

147. On m'objectera que je rappelle l'Aſtrologie. Une telle imputation ſeroit injuſte. L'ancienne Aſtrologie dans toute ſon extenſion, avec peu de principes phyſiques, en embraſſoit beaucoup de précaires & de chymériques; elle en faiſoit des applications vaines & ſuperſtitieuſes, & elle péchoit, ſur-tout, par ce ſophiſme qu'on appelle *non cauſâ pro cauſâ*. Dans le petit ſyſtême qu'on vient d'expoſer, nous avons un principe phyſique, donné par la théorie, appuyé ſur l'analogie des marées, confirmé enfin par une forte induction, tirée des obſervations (1).

(1) Je ne prétends point décider ſi l'action de la lune ſur l'atmoſphère dépend entièrement d'une force méchanique, telle que la gravitation, comme celle qui agit ſur les marées, ou ſi elle eſt en partie phyſique, comme étant produite, par exemple, par la chaleur, la lumière, &c.... Peut-être doit-elle être attribuée

148. Je ne parlerai point des planètes, & des étoiles. Si ces aſtres influoient ſur les altérations de l'air (ce qui, à mon avis, n'eſt pas facile à décider), il ſeroit au moins difficile, & preſque impoſſible de connoître cette influence. Dans une multitude de cauſes & d'effets : *difficile eſt*, comme dit Kepler, *unicuique ovi agnum ſuum aſſignare.*

§. III. *Du retour des ſaiſons & des années* extraordinaires.

149. Ce ſeroit peut-être aſſez d'avoir *circonſcrit* les jours des changemens de tems; mais quand les principes ſont vrais, ils deviennent féconds. Tâchons donc d'en faire de nouvelles applications : ſi elles ſont juſtes, elles confirmeront la probabilité des principes.

150. La force perturbatrice de la lune ſur l'Océan, ſur l'athmoſphère, & généralement ſur tout le globe, ſe déploie particulièrement autour de ſes paſſages par ſes apſides, à cauſe de la grande différence de diſtance entre ces deux tems. Mais les apſides ne ſont pas fixes; elles changent de ſituation en avançant directement dans le zodiaque de 40 degrés par an, & achevant une révolution au bout de 8 ans 10 mois environ; d'où il doit arriver :

151 1°. Que les apſides occaſionnant dans l'athmoſphère une perturbation qui leur eſt propre; on la reconnoîtra dans les divers points de leur révolution. Je trouve en effet, en rapportant les marées obſervées dans un certain Port aux ſignes du zodiaque, que la marée la plus haute, qui (*cæteris paribus*) répond toujours au pé-

---

à une ſorte d'électricité, qui, en certains tems, s'accroît ou diminue, paſſe du *poſitif* au *négatif*, & *vice versâ*; ce qui pourroit produire alors cette évaporation extraordinaire dont j'ai parlé, qui eſt la ſource des brouillards, des nuages, des pluies, des vents, &c ..., phénomènes qui ſont liés avec les ſituations de la lune par rapport au ſoleil & à la terre, dont on a parlé. Dans cette hypothèſe, comme les *trombes de mer* ſont produites par une électricité inégale entre une nuée & l'eau, d'où naiſſent ces deux protubérances qui forment la trombe en ſe joignant; pareillement, on pourroit dire que ce promontoire d'eau qui s'élève ſous la lune chaque jour à l'heure de la marée, (à laquelle devroit en correſpondre une plus grande dans la lune, s'il y a des mers) eſt produit par une électricité inégale entre les deux globes de la lune & de la terre, & la marée de l'air ne ſeroit qu'un effet ſemblable. Or, de même que la marée de l'eau, eſt fort altérée au tems des ſyzygies & des apſides; ainſi, doit l'être la marée de l'air, & conſéquemment l'évaporation univerſelle. L'on pourroit ſoupçonner que tous les corps de notre ſyſtême, s'électriſent entr'eux par le moyen de la lumière & de l'éther, & cela plus ou moins, ſelon qu'ils agiſſent ſeuls, ou pluſieurs à la fois. Déja, quelque Phyſicien Allemand a conſtruit ſur ces principes des *Planétaires électriques*. Mais ce ſeroit s'abandonner à des conjectures trop vagues : nous en cherchons de raiſonnables, appuyées ſur les faits.

rigée, avance d'un ſigne à l'autre, de proche en proche, & d'année en année, en ſuivant le périgée lunaire.

152. 2°. L'action directe ou oblique d'une même force, faiſant une impreſſion relative à l'obliquité, il doit y avoir une grande différence dans l'impreſſion des apſides lunaires, ſuivant la ſituation directe ou oblique dans laquelle elles ſe trouveront dans le zodiaque. La plus grande impreſſion aura lieu vers les points équinoxiaux; car, dans cette ſituation, l'action lunaire a une direction oppoſée à celle de la gravitation terreſtre. C'eſt delà que proviennent les grandes perturbations équinoxiales, ſoit du côté du ſoleil, ſoit de la lune, ſur les marées & ſur les mouvemens de l'athmoſphère. Je trouve dans les obſervations ſur les marées, que j'ai déja citées, que la marée moyenne de 1754 (année dans laquelle les apſides étoient dans les ſignes équinoxiaux), a été la plus grande de toutes celles qui ſont compriſes dans les obſervations. Nous avons remarqué ci-deſſus (n°. 134) un ſemblable *excès* dans les hauteurs du baromètre.

153. 3°. La ſituation des ſolſtices eſt remarquable par rapport à un lieu particulier, car l'un s'approche le plus du zénit & de l'action *directe*, l'autre éloigne & rend oblique l'action de la lune, ſoit ſimple, ſoit modifiée par les apſides. Ce ſont donc quatre ſituations extrêmes, qui doivent produire de plus grandes altérations dans les ſaiſons. En effet, l'on peut remarquer, avec M. Lambert, ſur la table des hauteurs *apogées* & *périgées* du baromètre, que les irrégularités ont lieu dans les quatre ſituations principales des apſides, dans les équinoxiales par *excès*, dans les ſolſticiales par *défaut*; mais la perturbation qu'éprouve l'athmoſphère, eſt également ſenſible dans ces deux cas (1).

154. Cela poſé, je crois pouvoir tirer deux conſéquences ſommaires, que je prouverai par les faits autant qu'il ſera poſſible:

1°. Les ſaiſons & les conſtitutions des années, doivent avoir une période à peu-près égale à la révolution de l'apogée lunaire, c'eſt-à-dire, de 8 à 9 ans.

2°. Vers le milieu de cette période, c'eſt-à-dire de 4 à 5 ans, il doit y avoir un *retour*; ce qui doit amener le plus ſouvent des années *extraordinaires*.

Eclairciſſons l'une & l'autre propoſition.

---

(1) M. Ramazzini, dans ſes *Conſtitutions épidémiques*, remarque qu'en 1690, année *extraordinaire* par les pluies, par le froid, par les maladies, le baromètre a toujours été plus haut qu'à l'ordinaire. Les apſides de la lune étoient dans les ſignes ſolſticiaux.

155. Pline avoit dit (*lib.* 2, *c.* 97), » que les marées au bout de » 8 ans, ſont rapellées aux *principes* de leur mouvement; & à des » hauteurs égales par la révolution de la centième lune « : *maris æſtus per octonos annos ad principia motûs, & ad paria incrementa centeſimo Lunæ revocati ambitû*; & en parlant des ſaiſons, (*lib.* 18, *c.* 25) » que les ſaiſons ſubiſſent tous les quatre ans, une eſpèce d'*effer-* » *veſcence*, mais qu'elles en ſouffrent une plus marquée au bout de » huit ans, par la révolution de la centième lune « : *tempeſtates ardores ſuos habere. quadrinis annis.... octonis verò augeri eaſdem centeſimâ revolvente ſe Lunâ*; d'où l'on voit, quoique Pline n'emploie qu'un nombre rond d'années & de lunaiſons, que les Anciens étoient plus Obſervateurs que nous ne croyons (1). Nous pouvons maintenant aſſigner la raiſon phyſique de ce retour des marées & des ſaiſons au bout d'environ neuf ans, par la révolution des aſpides lunaires.

156. J'avoue que l'indication de Pline m'a engagé à en chercher la preuve dans les obſervations, & j'en ai d'abord trouvé une, entr'autres, dans la meſure de la pluie. Je remarque en effet, que, dans mon pays, les ſommes de neuf années conſécutives de pluies, ſont égales entr'elles, ou du moins, à peu-près; & on ne retrouve point les mêmes approximations dans d'autres ſommes priſes, par exemple, de 6, de 8, de 10 ans.

On voit dans la table ſuivante, que de cinq ſuites de neuf ans, que j'y ai raſſemblées, une ſeule ſe refuſe à la règle. En comparant de même les meſures de la pluie, données par l'Académie Royale des Sciences de Paris, depuis 1699 juſqu'en 1752, nous avons ſix ſuites de neuf ans, dont trois plus grandes, trois plus petites, mais preſque égales entr'elles des deux côtés. Ce point ſera mieux éclairci par la ſuite de cet Ouvrage; l'on peut cependant en déduire un corollaire économique: c'eſt que pour évaluer avec préciſion le produit d'une campagne, on doit le fixer ſur un tableau de neuf années conſécutives.

(1) Pline paroît avoir eu la même penſée, lorſqu'il dit dans le même Livre (18): *Rudis fuit priſcorum vita, atque ſine litteris: non minùs tamen ingeniоſam fuiſſe in illis obſervationem apparebit, quàm nunc eſſe rationem.*

Meſure de la Pluie dans le pays de l'Auteur.

Années.	Pluie.	Apogée de la Lune.	Années.	Pluie.	Apogée de la Lune.
1725.	29, 99.	♑	1752.	37, 49.	♑
1726.	24, 75.	♒	1753.	39, 37.	♒
1727.	45, 76.	♓	1754.	27, 78.	♓
1728.	53, 08.	♈	1755.	42, 80.	♈
1729.	36, 39.	♉	1756.	39, 12.	♉
1730.	34, 30.	♊	1757.	31, 10.	♊
1731.	34, 10.	♋	1758.	43, 75.	♋
1732.	32, 01.	♌	1759.	36, 20.	♌
1733.	34, 61.	♍	1760.	34, 98.	♍
Novennium	324, 99.			332, 59.	♑
1734.	37, 82.	♑	1761.	44, 25.	♒
1735.	30, 56.	♒	1762.	22, 46.	♓
1736.	31, 18.	♓	1763.	37, 31.	♈
1737.	23, 5.	♈	1764.	44, 27.	♉
1738.	28, 17.	♉	1765.	35, 52.	♊
1739.	25, 33.	♊	1766.	28, 64.	♋
1740.	22, 40.	♋	1767.	35, 66.	♌
1741.	24, 15.	♌	1768.	30, 09.	♍
1742.	38, 99.	♍	1769.	41, 73.	♑
Novennium.	262, 45			319, 93	
1743.	28, 30.	♑			
1744.	37, 91.	♒			
1745.	40, 33.	♓			
1746.	39, 00.	♈			
1747.	23, 58.	♉			
1748.	41, 92.	♊			
1749.	35, 51.	♋			
1750.	30, 21.	♌			
1751.	42, 56.	♍			
Novennium.	319, 52.	♑			

Cette meſure eſt en pouces & en centièmes de pouce de Londres.

Meſure de la Pluie à Paris.

Années.	Pluie.	Années.	Pluie.
1699.	18. 8.	1726.	11. 5.
1700.	20. 0.	1727.	13. 8.
1701.	21. 4.	1728.	16. 1.
1702.	16. 0.	1729.	17. 0.
1703.	17. 4.	1730.	16. 0.
1704.	19. 10.	1731.	10. 3.
1705.	13. 11.	1732.	13. 9.
1706.	15. 3.	1733.	9. 9.
1707.	17. 11.	1734.	17. 6.
	160. 3.		125. 5.
1708.	18. 0.	1735.	13. 10.
1709.	18. 9.	1736.	15. 0.
1710.	15. 9.	1737.	15. 11.
1711.	25. 2.	1738.	14. 9.
1712.	21. 2.	1739.	19. 1.
1713.	20. 7	1740.	21. 7.
1714.	14. 9.	1741.	12. 10.
1715.	17. 6.	1742.	12. 9.
1716.	14. 4.	1743.	13. 2.
	166. 0.		38. 11.
1717.	17. 8.	1744.	16. 10.
1718.	13. 2.	1745.	12. 6.
1719.	9. 4.	1746.	14. 5.
1720.	17. 2.	1747.	15. 11.
1721.	12. 7.	1748.	18. 4.
1722.	14. 6.	1749.	19. 0.
1723.	17. 8.	1750.	20. 10.
1724.	12. 4.	1751.	23. 2.
1725.	17. 6.	1752.	29. 4.
	131. 11.		160. 4.

Cette meſure eſt en pouces & lignes de Paris.

157. Quant aux écarts de la nature, qui n'arrivent que trop ſouvent dans certaines années, ce que nous avons dit des ſituations des apſides lunaires dans les quatre points cardinaux du zodiaque, peut nous faire trouver une eſpèce de règle ſur ce point. Les apſides reviennent à la même ſituation après 8 ou 9 années; il eſt donc probable que les ſaiſons reviendront avec le même caractère & dans le même ordre, & que ſi une période a été remarquable par une année extraordinaire, ſoit par les pluies, ſoit par les orages, la période ſuivante ramenera les mêmes phénomènes.

158. Mais, il faut remarquer que la ſituation eſt ſemblable dans les deux équinoxes, & que les apſides paſſent de l'un à l'autre dans quatre ans ou environ : les deux ſituations oppoſées des deux ſolſtices préſentent la même remarque à faire. Outre cela, les apſides paſſent d'un équinoxe à un ſolſtice, & du ſolſtice à l'équinoxe en deux ans. De plus, les deux ſignes qui ſont autour de chacun de ces quatre points, ont une ſituation reſpectivement égale, un *pouvoir* égal. Il pourra donc arriver 1°. Qu'une année ſemblable à l'une des précédentes, ſera la quatrième; 2°. Qu'après une année *extraordinaire*, la quatrième le ſera probablement auſſi. Pline l'avoit avancé ſur la foi des anciennes obſervations. C'eſt delà apparemment que dérive la plainte populaire (chez nous) ſur l'année biſſextile, que l'on regarde comme une année funeſte & de mauvais augure; & il eſt poſſible que cela ſoit, ſi on la rapporte à une *quatrième année* antérieure, ſoit qu'elle ait été biſſextile ou non. Un vieux & habile Econome m'aſſuroit que l'on étoit ſûr, ſi l'on pouvoit garder ſes bleds, de les vendre chèrement tous les quatre ans. 3°. Après une année *extraordinaire*, la troiſième peut l'être auſſi, parce que les apſides paſſent dans deux ans des points équinoxiaux aux points ſolſtitiaux, & *vice verſâ*. 4°. Deux années de ſuite peuvent avoir la même conſtitution dangereuſe, comme on l'obſerve, à cauſe du *pouvoir* égal des deux ſignes qui ſont placés à côté de chacun des points cardinaux 5°. Les années dans leſquelles les apſides ſe trouvent dans les ſignes intermédiaires ♉, ♌, ♏, ♒, devroient être tempérées & bonnes. J'ai quelque obſervation qui favoriſe cette penſée, par exemple, l'année dernière 1773.

159. Telles ſont les conjectures que l'on peut tirer ſur les périodes ſimples des années. Si on les multiplie, on aura des périodes compoſées. La plus remarquable ſemble être celle de 18 ans (1): elle em-

(1) J'obſerve que cette année (1774) reſſemble beaucoup à la dix-huitième antérieure (1756), par une certaine diſpoſition aux ouragans qui régnèrent cette année-là, comme ils ont régné juſqu'à préſent dans celle-ci.

braſſe à peu-près deux révolutions des apſides, une révolution des nœuds, & cette révolution de 223 lunaiſons, appellée *Saros* par les Chaldéens, qui ramène les mêmes mouvemens de la lune par rapport au ſoleil & à la terre, avec les mêmes inégalités. Mais, en multipliant les périodes, il reſtera de l'ambiguité d'un an à l'autre, par les cauſes que nous avons expoſées ci-devant : c'eſt, cependant, quelque choſe que d'avoir trouvé des approximations telles qu'on peut en attendre en Phyſique. La Comète attendue en 1757 retarda plus d'un an, & l'on prédit cependant ſon retour. Il ſuffit à un *Météoriſte*, à un Econome, de pouvoir ſe tenir ſur ſes gardes.

160. On ne doit pas s'attendre à un retour exact, même par les principes que nous avons poſés ; car les mouvemens des aſtres, en rigueur, ſont incommenſurables. L'apogée lunaire revient à la même ſituation après huit ans dix mois, en négligeant les heures & les minutes : donc à ſon premier retour il ſe trouvera éloigné de la même ſituation avec le ſoleil, de deux mois ou de deux ſignes ; après la ſeconde période, de quatre ; après la troiſième, de ſix ; de manière que ſi au commencement la ſaiſon étoit l'hiver, après trois révolutions complettes, ce ſera le cœur de l'été ; ce qui emporte une ſuite différente de météores. Après ſix révolutions de neuf ans (en retranchant une année, à cauſe de deux mois qu'il faut ſouſtraire ſix fois), c'eſt-à-dire, au bout de cinquante-trois ans, le cinquante-quatrième devroit être ſemblable au premier déſigne, quel qu'il ſoit. Il faudroit, pour prouver cela, une ſuite bien longue d'obſervations. Je remarquerai ſeulement qu'en 1699, la quantité de pluie tombée à Paris, fut de 18 pouces 8 lignes, & en 1752 (qui eſt la cinquante-quatrième année correſpondante), de 19 pouces 4 lignes, avec la différence de 8 lignes ſeulement. J'avoue que les années ſuivantes ne répondent pas de même. La ſomme de la première *ſuite* de neuf années, eſt de 160 pouces 3 lignes ; celle de la ſixieme ſuite, de 160 pouces 4 lignes, avec la différence preſque incroyable d'une ſeule ligne.

161. Pour mieux faire connoître ces périodes (que l'on ne doit pas prendre à toute rigueur), j'ajouterai à la table de la pluie que j'ai déja donnée, une petite chronique des années pluvieuſes que j'ai tirée de la *Collection Académique*, tom. VI, & d'autres Mémoires. Je ne donne ici que les ſeules années ; mais je puis indiquer en détail les pays, & d'autres circonſtances de ces inondations, &c... (1) Vous verrez, tant dans la table que dans la chronique, que l'intervalle entre les années *extraordinaires* eſt de 4, de 5, de 8, de 9, ou de multiples de ces nombres. Vous verrez que ces années

(1) *Voyez* les Eclairciſſemens & Additions.

ſe trouvent liées avec la ſituation des apſides lunaires près des points cardinaux, & principalement des équinoxes. J'avois ſoupçonné d'abord que les deux ſituations équinoxiales occaſionnoient le plus ſouvent des pluies exceſſives, & les ſolſtices, la ſéchereſſe; mais je crois plus vrai de dire que toutes ces ſituations cauſent, en général, l'intempérie des ſaiſons; car on doit remarquer encore qu'à une longue humidité ſuccède ordinairement une longue ſéchereſſe, & *vice versâ*.

TABLE des Années les plus célèbres par les pluies & par les inondations.

Avec les Apſides lunaires près des Equinoxes.	Avec les Apſides lunaires près des Solſtices.	
Années de notre Ere.	*Années de notre Ere.*	
479.	1528.	262.
520.	1532.	457.
587.	1541.	589.
591.	1559.	637.
596.	1564.	647.
676.	1591.	682.
684.	1599. 1600.	716.
883.		792.
887.	1608.	858.
906.	1612.	876.
941.	1613.	1014.
1175.	1617.	1031.
1250.	1666. 1667.	1230.
1258.		1264.
1281.	1683.	1268.
1321.	1688.	1314.
1330.	1693.	1456.
1333.	1702.	1495.
1369.	1728.	1557.
1401.	1733.	1624.
1405.	1746.	1690.
1421.	1754. 1755.	
1432.		
1449.	1764.	
1467.	1765.	
	1772.	

§. IV. *Conjectures ſur les heures des pluies.*

162. Nous n'avons juſqu'ici de conjectures ſur les pluies que par rapport aux années & aux jours. En ſuivant les mêmes indications, & la méthode des obſervations comparées qui, ſans doute, eſt la ſeule raiſonnable lorſqu'il s'agit de probabilités, j'ai voulu eſſayer de découvrir quelque choſe ſur les heures des pluies. Si mon Prédéceſſeur (1), qui a commencé le Journal météorologique, avoit noté les heures & d'autres circonſtances des météores qu'il a obſervés dans ce pays dans l'eſpace de plus quarante années, ſon recueil eût été un tréſor de connoiſſances pour moi & pour la Phyſique. Il n'obſervoit qu'à l'heure de midi, qu'il avoit choiſie, & il ne ſe ſoucioit pas de ce qui arrivoit dans les autres heures, excepté de la pluie, qu'il meſuroit à la fin de la journée, & qu'il notoit dans ſon Journal. Je connois par-là les jours pluvieux; mais je ne ſais ni combien de fois, ni à quelle heure il a plu.

163. Ce n'eſt que depuis huit ans que je tiens un regiſtre exact des phénomènes météorologiques. Je n'eus pas moi-même, au commencement, le ſoin de noter ſcrupuleuſement les heures de toutes les pluies; je me bornai à marquer celles du matin, du ſoir, du jour & de la nuit. C'eſt depuis trois ou quatre années ſeulement que j'y apporte plus de ſoins, parce qu'il m'eſt venu quelques ſoupçons dans l'eſprit. Enfin, voici quel eſt le réſultat de mes Mémoires.

164. J'ai voulu d'abord examiner s'il pleut plus ſouvent pendant la nuit que pendant le jour; & j'ai trouvé qu'il pleuvoit beaucoup plus ſouvent pendant le jour; car, parmi 1270 pluies remarquables conſignées dans mon Journal, il n'y en a que 389, c'eſt-à-dire, à peine le tiers, qui ſoient tombées pendant la nuit, les 881 reſtantes ayant eu lieu pendant le jour; & en ſuppoſant même que j'euſſe oublié quelques pluies nocturnes, à cauſe du ſommeil, & malgré la vigilance de quelques perſonnes que j'ai coutume d'interroger, on ne doit pas croire que ce nombre égalât jamais celui des pluies diurnes.

165. La cauſe de cette différence peut être attribuée à l'électricité de l'athmoſphère; car on a obſervé que celle-ci commence à ſe manifeſter au lever du Soleil, & ceſſe de donner des ſignes au coucher de cet aſtre; d'où l'on pourroit conclure, avec quelque vraiſemblance, que ce ſont les rayons de la lumière du ſoleil qui, en ſe frottant dans l'air, y excitent l'électricité. Cette électricité de l'air doit ſe porter vers la

(1) M. le Marquis Poleni. *Voyez* les Eclairciſſemens & Additions.

terre, & entraîner avec elle les vapeurs ou les parties de l'eau, lorſqu'elles ſe trouvent raſſemblées en quantité ; ce qui doit produire la plus grande fréquence des pluies pendant le jour (1). On pourroit même dire que la chaleur du jour élève plus de vapeurs, ou qu'en rendant l'air plus léger, elle les fait tomber plus aiſément. Cette dernière conjecture eſt appuyée ſur ce qui ſuit.

166. J'ai voulu auſſi examiner s'il pleut plus ſouvent le matin que le ſoir, mais je n'ai pas trouvé une grande différence. Cependant, il pleut moins ſouvent avant qu'après midi ; car dans le nombre de 1019 pluies, j'en trouve 578 arrivées le ſoir, & 441 le matin. On doit, cependant, remarquer une eſpèce d'alternative d'une ſaiſon à l'autre : car, dans le printems, en Avril, en Mai, il pleut plus ſouvent le ſoir que le matin. Vers la fin de l'été & dans l'automne, les pluies & les orages arrivent, en général, plus ſouvent le matin, peu de tems après le lever du ſoleil, que le ſoir.

167. On deſirera, ſans doute, une règle plus préciſe ſur les heures des pluies. Je vais haſarder mes conjectures. J'obſervois quelquefois qu'au lever ou au coucher de la Lune, à ſon paſſage par le méridien, ſoit ſupérieur, ſoit inférieur, c'eſt-à-dire, aux heures à peu-près où la marée commençoit à monter ou à deſcendre *dans la mer voiſine* (2), j'obſervois, dis-je, que le vent ſe levoit, ſe calmoit, ou ſe renforçoit ; tantôt le ciel ſe couvroit, ou redevenoit ſerain ; tantôt la pluie commençoit, ceſſoit, ou devenoit orageuſe, &c....; ce qui me fit ſoupçonner que la lune, par ſa révolution diurne dans les quatre points principaux de l'horiſon & du méridien, que j'appellerai les *angles de la Lune*, pourroit régler les heures des pluies.

168. Cela me porta à diviſer une grande planche en 24 colomnes, pour les 24 heures du jour, en diſtinguant les 12 du matin des 12 du ſoir : ayant enſuite parcouru mon journal, je notois chaque pluie (avec le jour du mois & l'année) & je la plaçois dans la colomne

---

(1) Cette obſervation ſert à confirmer le ſoupçon avancé ci-deſſus (n°. 148 dans la note), que les corps céleſtes peuvent s'électriſer réciproquement par la voie de la lumière. D'après cette conjecture, la lune contribueroit à cet effet général par ſa lumière réfléchie, en électriſant plus ou moins la terre & l'athmoſphère, par exemple, dans la pleine lune *en plus*, dans la nouvelle *en moins*. Cette électricité en plus ou en moins, pourroit produire également l'élévation & la chûte des vapeurs que l'on obſerve dans ces tems-là, avec la perturbation de l'air : dans les quadratures, l'électricité ſeroit médiocre ; d'où proviendroit une eſpèce de calme dans l'air & dans la mer. Le lever & le coucher de la lune donneroient auſſi quelque impreſſion à l'athmoſphère. On en verra bientôt des preuves très-claires.

(2) Le Golfe & le Port de Veniſe. *Voyez* les Eclairciſſemens & Additions.

correſpondante à l'heure marquée par le journal. Je cherchois, ſur-le-champ, la ſituation où étoit la lune dans ce moment, en notant le lever par la lettre *L*, le coucher avec la lettre *T*, &c. .. Si la lune ſe trouvoit près ou loin de quelqu'un de ces angles, je tirois une barre —. Enfin, le réſultat de cet examen a été que, ſur 760 pluies, 646 ont commencé (à une demi-heure près) avec les *angles de la lune;* 114 ſeulement ſe refuſent à cette règle (1).

Je crois que cet accord ſe vérifie à peu-près, lorſque les pluies ceſſent, ſur-tout, celles d'une longue durée; mais j'avoue que je n'ai pas eu le tems de vérifier ce point, dont j'ai, cependant quelques exemples. Pluſieurs pluies qui ne s'accordent pas avec la lune, s'accordent avec le ſoleil, c'eſt-à-dire, dans les mêmes angles, du lever, du coucher, &c. ... Je n'ai pas eu non plus le tems d'examiner s'il y a quelque heure du jour plus pluvieuſe qu'une autre, & laquelle ce pourroit être.

170. Cette règle, quelle qu'elle ſoit, peut être d'un grand uſage pour la campagne, pour les voyages, &c... Il ſeroit donc à propos d'ajouter au Calendrier que j'ai déja propoſé, les heures du lever & du coucher de la lune, & celles de ſes paſſages par le méridien, quoique celles-ci puiſſent être aiſément déterminées par les deux premières, en prenant le milieu entre les heures du lever & du coucher pour le paſſage ſupérieur, & entre le coucher & le lever ſuivant pour l'inférieur; car on n'a pas beſoin de la préciſion aſtronomique pour les uſages que nous avons en vue (2).

171. Les heures du lever & du coucher de la lune étant marquées, elles indiqueront combien de tems on jouira chaque nuit de ſa clarté, ce qu'il eſt très-utile de ſavoir, pour les ouvrages de la campagne, pour les voyages, &c. ...

172. Les paſſages de la lune au méridien, qui ſont liés au tems

(1) Peut-être trouveroit-on ces 114 pluies combinées avec le lever ou le coucher de quelques planètes, ou de quelque étoile ou amas d'étoiles remarquables. M. Grafft aſſure dans les Mémoires de Pétersbourg, qu'il ne ſe lève ni ne ſe couche aucune planète ſans quelque mouvement de l'air. Je penſe que cette influence des planètes & des étoiles mériteroit un plus grand éclairciſſement, quoique l'opinion commune ſoit contraire à cette idée. On prétend, par exemple, que lorſque toutes les planètes ſe trouvent dans les ſignes ſeptentrionaux, elles occaſionnent de grandes chaleurs; c'eſt peut-être l'effet du haſard, mais nous l'éprouvons à préſent à la fin de Juillet & au commencement d'Août (1774). L'hiver de 1770 fut très-froid, & les planètes, excepté Saturne, étoient dans les ſignes méridionaux.

(2) Tout ce que l'on peut deſirer à cet égard, ſe trouve dans la *Connoiſſance des Tems;* mais il faudroit un petit Livre portatif pour chaque pays, qui auroit une différence ſenſible de latitude.

de la haute marée, ſuivant les différens ports, ſerviront de règle pour y entrer & pour en ſortir.

173. On retire un grand avantage de l'indication de ces heures. On a obſervé (& c'eſt l'objet d'un proverbe uſité dans un Port voiſin d'*ici*) que les orages & les mauvais tems ſe forment lorſque l'eau *tourne*, c'eſt-à-dire, au commencement de la haute ou de la baſſe marée; mais avec cette différence, qu'ils durent plus long-tems ſi la marée monte, & qu'ils ſe diſſipent plutôt lorſque la marée baiſſe, les nuages & les vents ſuivant en quelque ſorte les mouvemens de l'eau de la mer.

174. Les mêmes heures devroient être obſervées par les Médecins & par les Curés, car on croit qu'elles ſont *critiques* pour les malades. Il faudroit encore vérifier cet axiôme d'Ariſtote, qui dit que tous les animaux naiſſent dans les heures où la marée monte, *æſtû aſcendente*, & qu'ils meurent dans le tems qu'elle baiſſe, *æſtû recedente* (1).

§. V. *Hiſtoire générale des quatre Saiſons de l'année, des mois & des jours, utile pour chaque pays.*

EXEMPLE pour le pays de l'Auteur.

175. Il ſeroit bien étonnant que, tandis qu'on cherche avec avidité dans les Hiſtoires des Voyageurs, quelle eſt la conſtitution & la marche des ſaiſons, des vents, des pluies, &c... qui ont lieu en Egypte, au Malabar, au Pérou, & dans d'autres régions éloignées, nous ne ſuſſions rendre compte ni aux étrangers, ni à nous-mêmes, de la conſtitution générale d'un mois ou d'une ſaiſon dans notre propre pays; cette connoiſſance eſt cependant d'une grande importance pour les travaux de l'Agriculture, & pour beaucoup d'objets publics & particuliers.

176. Les Anciens avoient des Calendriers, qu'on trouve dans les Auteurs d'agriculture (voyez entr'autres Columelle, liv. 11), où l'on marquoit, outre la deſcription des étoiles, dont le lever & le coucher qu'on appelle *poétiques*, dirigeoient les travaux ſucceſſifs de la campagne, la diſpoſition des jours à la pluie, au vent, au tonnerre, au beau, &c... En un mot, des caractères généraux déduits d'une très-longue obſervation.

177. L'on verra, en effet, dans le Calendrier ſuivant, que certains jours ou certains tems ſemblent avoir un caractère marqué. Je

(1) *Voyez* les éclairciſſemens & additions.

ne dirai pas qu'on doive attribuer cela à l'influence de quelques étoiles ; ou amas d'étoiles (telles que les Pleyades, les Hyades, Arcturus, Orion, &c. . .) avec leſquelles le ſoleil mêlant ſes rayons, (ce qui arrive chaque année à peu-près le même jour), cauſe une *certaine impreſſion* dans l'athmoſphère : mais, je penſe qu'il eſt utile d'avoir obſervé, & les Anciens eux-mêmes ont reconnu la néceſſité de ces obſervations, auxquelles ils ont joint enſuite leurs hypothèſes ſur les étoiles conſidérées comme ſignes, & peut-être comme cauſes des mouvemens imprimés à l'athmoſphère.

178. Je vais expoſer, avant tout, la méthode que j'ai employée pour dreſſer ce Calendrier. J'ai placé dans une grande table de 12 pages, les 12 mois de l'année, & dans chaque mois autant de colomnes qu'il y a de jours. J'ai noté enſuite d'année en année la *qualité* de chaque jour par un ſigne repréſentatif. Ces ſignes ſont *S*, qui ſignifie *ſerein* ou *ſoleil*, *P*, *pluie* ; *N*, *nuages*, *tems couvert* ; *N*, *neige* ; *Va.*, *variable* ; *V*, *vent ſenſible* ; *C*, *caligo*, *brouillard*. Il y a tel jour qui a deux ou trois marques, par exemple, *S*, *V*, *ſoleil & vent* ; *C*, *P*, *V*, *brouillard*, *pluie & vent*, &c... Ayant ainſi marqué tous les jours de ces cinquante années, j'ai additionné par ordre & à part tous les caractères de chaque colomne, avec leſquels j'ai formé le Calendrier ſuivant, dans lequel je n'ai employé que quatre ſignes ; *S*, *ſerein* ; *P*, *pluie* ; *N* ; *Va.*, *couvert*, *ou variable* ; *V*, *vent*.

179. Ces nombres ſignifient, par exemple, que le premier Janvier, dans ces cinquante années, a été 13 fois ſerein, 14 fois pluvieux ou neigeux, 19 fois couvert, &c.... & ainſi des autres. Si mon Prédéceſſeur eût fait des obſervations plus détaillées, j'en aurois tiré d'autres particularités utiles. Il eſt très-intéreſſant, par exemple, pour les Cultivateurs, de ſavoir combien de fois il tombe de la grêle dans un année, & en quels jours. Ainſi, l'on trouvera les jours pluvieux tels qu'ils réſultent de l'obſervation ; j'ai déduit les autres caractères par les circonſtances, & par mes propres obſervations faites depuis huit ans. Maintenant, je ferai quelques réflexions générales.

180 1°. Il ſemble qu'il y a certains jours diſpoſés au mauvais tems, d'autres au beau. Or, j'ai obſervé dans ces deux dernières années que, ſi les jours qui ont un caractère orageux ne ſont pas tels cette année, du moins ils ne ſont pas beaux, & ils ſouffrent quelque *altération* indépendante des points lunaires ; & ſi ceux qui ſont marqués comme beaux, deviennent pluvieux & orageux, ils ont, au moins, quelque intervalle de calme. 2°. Si un jour même, ou une certaine période de jours n'a pas les caractères indiqués, ces caractères ſe préſentent dans les jours les plus proches & dans la période la plus voiſine du tems donné ; & Pline a bien averti à ce propos (L. 18,

C. 26), *non ad dies utique præfinitos expectari tempestatum vadimonia.* 3°. Lorsque ces transpositions ont lieu, c'est, sur-tout, à cause des points lunaires qui n'ont pas des jours fixes pendant une période de 19 ans. Dans le Calendrier Julien, où les nouvelles lunes étoient marquées par le *Nombre d'Or*, on voit çà & là des jours vuides dans lesquels les nouvelles lunes ne tombent jamais, & que l'on pourroit soupçonner être les beaux jours de l'année. Mais les autres *points* peuvent y tomber; & d'ailleurs, les changemens de tems n'arrivent pas au jour précis avec les points lunaires.

181. Quoiqu'il en soit, le Calendrier que je vais donner aura plusieurs avantages. 1°. Il servira à tracer l'histoire des météores & la succession des saisons dans le pays pour lequel j'écris; d'où il suit, qu'il en faudroit un semblable pour chaque lieu, plus détaillé même, s'il étoit possible, & fondé sur plusieurs siècles d'observations. 2°. Il servira de guide pour les travaux de l'Agriculture; car personne ne sera assez imprudent pour entreprendre, par exemple, une longue excavation dans les mois de Mai & d'Octobre, époques des pluies & des inondations, ou de faire sécher son grain dans des jours ordinairement pluvieux, &c... &c.... 3°. En joignant aux indications générales de ce Calendrier perpétuel, les règles particulières tirées des points lunaires qui seront marqués dans l'Almanach dont j'ai proposé la publication annuelle, chacun pourra former des conjectures raisonnables relativement aux circonstances où il se trouvera placé, & aux opérations qu'il aura en vue.

182. Il auroit été très-à-propos de donner la marche du thermomètre ou de la chaleur, jour par jour, on auroit par-là, la température moyenne de l'air; mais j'avoue que n'ai eu jusqu'à présent ni le tems ni le courage d'entreprendre un travail si pénible. Je vais cependant exposer la marche générale des pluies, avant d'entrer dans les détails particuliers, en donnant les nombres moyens des jours pluvieux & de la quantité de pluie, mois par mois. Cette connoissance est la plus importante de toutes pour la campagne. En voici la Table.

TABLE de la Pluie, mois par mois.

MOIS.	*Quantité moyenne.*	*Nombre des jours pluvieux*	*Nombres composés.*
Janvier.	2, 26.	8, 60.	10, 86.
Février.	1, 80.	7, 85.	9, 65.
Mars.	2, 49.	8, 33.	10, 82.
Avril.	3, 28.	9, 50.	12, 78.
Mai.	3, 38.	11, 00.	14, 38.
Juin.	3, 42.	10, 00.	13, 42.
Juillet.	2, 67.	8, 00.	10, 67.
Août.	2, 70.	7, 75.	10, 45.
Septembre.	3, 08.	6, 75.	9, 83.
Octobre.	4, 10.	10, 00.	14, 10.
Novembre.	2, 89.	10, 00.	12, 89.
Décembre.	2, 51.	9, 00.	11, 51.
Quantité moyenne annuelle.	34, 58.	106, 78.	

183. L'on voit, par rapport à la mesure de la pluie, 1°. Que le mois le plus pluvieux dans *ce pays* est celui d'*Octobre*, après lequel on doit compter ainsi, *Juin*, *Mai*, *Avril*, *Septembre* : 2°. Que le mois le moins pluvieux est celui de Février (en compensant même les deux jours qu'il a de moins), auquel succèdent, sous ce point de vue, *Janvier*, *Mars*, *Décembre*. Mais, 3°. le nombre des jours pluvieux ne s'accorde ni avec la quantité annuelle de pluie, ni avec celle qui tombe mois par mois. Les mois de Mai, Octobre & Novembre, sont ceux qui ont le plus grand nombre de jours pluvieux; Septembre, Août & Février sont ceux qui en ont le moins. 4°. Si l'on ajoute la quantité de pluie avec le nombre des jours pluvieux, ce qu'il est raisonnable de faire, on trouve que les mois les plus secs

ſont ceux de Février, de Septembre, & ceux qui en ſont les plus proches (Octobre excepté); c'eſt pourquoi, l'on doit entreprendre alors de longs ouvrages, des chemins, des chauſſées, des excavations, &c. . . . Les mois les plus pluvieux ſeront ceux de Mai & d'Octobre.

Je vais donner une idée de l'état de chaque mois.

184. JANVIER. C'eſt le mois du froid, de la neige, des gelées, des brouillards; la niege a lieu du 4 au 18, ou ſi l'on veut, juſqu'au 25, avec moins de fréquence. Le 19, il n'a jamais neigé dans cette période de 50 ans. Les pluies ne ſont pas fréquentes, mais plutôt les vents, & ſur-tout, ceux du Nord-Eſt. Si l'on excepte les quatre premiers jours, ce mois a de belles journées, & celle du 29 eſt une des plus belles de l'année.

185. FÉVRIER. Ce mois reſſemble aſſez au précédent : de la neige les premiers jours : des froids âpres & des orages, ſur-tout, ſi le mois de Janvier a été humide & doux. Le 2 eſt *critique*, car s'il eſt beau, dit-on, nous ſommes à la moitié de l'hiver ; au contraire, s'il eſt pluvieux, l'hiver paroît fini. D'ailleurs, il y a de très-beaux jours dans ce mois.

186. MARS. Les quinze premiers jours ſont ordinairement aſſez beaux, mais vers le 8, les vents commencent à ſouffler, & ſont ſouvent orageux, tantôt avec de la pluie & de la neige, tantôt avec un tems ſerein. On voit par la table que les jours *critiques* pour les orages ſont les 12, 23, 25, 29, dans leſquels il y a eu des naufrages célèbres. C'eſt le mois des vents. On commence à entendre le tonnerre. Nos Payſans obſervent avec ſoin de quel point de l'horiſon vient le *premier tems*, (ce qu'ils appellent *tirer printems*) & de quel côté il tourne, car ils croyent que les orages de l'été ſuivent d'ordinaire la même route, & ils en tirent des conjectures ſur la conſtitution de l'année. Si les orages ſuivent la même route, c'eſt peut-être à cauſe d'une *impreſſion* qui peut reſter dans l'athmoſphère, ou d'une reproduction plus prompte de vapeurs de ce côté-là, ou bien d'une ſource particulière de fluide électrique. Ainſi, l'on obſerve qu'en certaines années de ſéchereſſe, il y a, cependant, quelque canton ſubmergé par les pluies. Avec la nouvelle & la pleine lune de Mars, c'eſt-à-dire, vers l'équinoxe, l'athmoſphère prend un caractère marqué pour trois mois, ou même pour ſix, c'eſt-à-dire, une certaine diſpoſition à l'humidité ou à la ſéchereſſe, au beau, ou au mauvais tems.

187. AVRIL. Dans ce mois, les vents continuent, les jours ſereins diminuent, & ſont remplacés par des jours variables & pluvieux. Il pleut ſouvent dix fois par jour. Les 1 & 25 (avec les 2, 7, 16, 18, 27, 29 Mai ; 3, 4, 8, 14, 23, 27 Juin ; 25, 28 Octobre ;

2, 6, 7, 8 Novembre) ſont les jours les plus ſombres & les plus humides de toute l'année; mais on jouit, cependant, de la douceur de la ſaiſon, & ſi les gelées blanches ne viennent point troubler la campagne, tout eſt riant & végète à merveille.

188. MAI. C'eſt le mois qui a le moins de beaux jours, & le plus de pluvieux. C'eſt dans ce mois qu'arrivent ordinairement les débordemens des rivières, à cauſe de la fonte des neiges ſur les montagnes. On a ſouvent auſſi des orages, de la grêle. Les jours les plus *critiques* ſont les 5, 12, 17; les autres ſont *variables* plus ſouvent que *couverts*, en quoi ils diffèrent de ceux de l'hiver qui ſont plus ſouvent *couverts* que *variables*. On doit craindre dans ce mois les brouillards, qui cauſent la rouille, ſur-tout, vers le 2, le 12, le 22.

189. JUIN. Ce mois eſt auſſi pluvieux que le précédent, quoique vers le 12 la pluie ceſſe ordinairement; mais le tems reſte *variable* juſqu'à *la Saint Jean*, où il ſe met au *beau* juſqu'à la fin du mois. Vers le 15 on a des jours preſque auſſi chauds que ceux des mois de Juillet & d'Août. Le 10 & le 28 paroiſſoient être dangereux par les orages: les jours de brouillards ſont les 7, 14, 16, 17, 21.

190. JUILLET. Les trois premiers jours ſont variables & pluvieux, & font baiſſer la chaleur. Mais, à compter du 4, les beaux jours reviennent avec la chaleur; & ce ſont les plus belles journées de toute l'année, avec une petite interruption vers le 18, le 24 & le 31, qui eſt fort remarquable à cauſe du mauvais tems qui a preſque toujours lieu ce jour-là. Les orages ſont moins fréquens qu'en Juin; le 8, le 24, & ſur-tout, le 28, ſont les jours les plus *critiques*. Il ſurvient auſſi quelquefois des brouillards (mais peu denſes) dangereux pour les raiſins, vers le 10, le 12, le 17, le 26.

191. AOUST. Les ſept premiers jours ſont variables & pluvieux. Le 10 & le 16 ſont ordinairement les plus chauds de l'année. Le 17, le 18 & le 19, ſont douteux, mais le reſte du mois eſt beau; les jours orageux ne ſont pas en grand nombre, tout au plus le 4 & le 17. Les brouillards ſont moins rares, mais auſſi moins dangereux.

192. SEPTEMBRE. C'eſt le plus beau mois de l'année; ce n'eſt pas qu'il ne ſoit quelquefois *troublé* par la pluie & par les vents, mais le beau tems reprend bientôt le deſſus. La chaleur eſt douce, les matinées ſont délicieuſes à cauſe de leur fraîcheur, les aurores très-claires à cauſe de la lumière zodiacale, qui eſt alors preſque perpendiculaire à l'horizon: telles ſont les belles ſoirées du mois de Mars. Le 11 & le 12 ſont, comme le 9 & le 31 Août, les jours les moins pluvieux de l'année. Du 10 au 16, & après l'équinoxe, il y a quelques bourraſques, & les orages de mer commencent, parce que la terre & l'eau conſervent leur chaleur, tandis que

l'air devient plus froid à cauſe de la longueur des nuits. Le tems conſerve ordinairement la conſtitution qu'il acquiert dans la lune de Septembre, tantôt pendant trois, tantôt pendant ſix mois.

193. OCTOBRE. Les deux premiers jours ſont aſſez beaux, mais bientôt le mauvais tems arrive, & dure juſqu'à la fin du mois, excepté quelques jours. On a des pluies & des vents orageux, ſur-tout, le 22, le 23 & le 24; les brouillards ſont fréquens, ſur-tout, vers le 12, & ils gâtent les raiſins. La grêle n'eſt plus à craindre, & après le 18 on n'entend plus le tonnerre.

194. NOVEMBRE. C'eſt un mois très-pluvieux, ſur-tout, du premier au 15; vers la fin, le tems eſt plus beau. Les orages & les brouillards ſont fréquens, & il commence à neiger vers le 20; à la fin du mois, on a quelquefois une ſemaine de beaux jours, qu'on appelle le *petit été de Saint-Martin.*

195. DÉCEMBRE. Quoique l'hiver commence dans ce mois, & qu'il ſoit aſſez pluvieux, il a cependant plus de beaux jours que Novembre, ſur-tout, vers le 10, & après Noël; ce jour de Noël eſt fort ſujet au vent, mais il n'a jamais donné de neige dans les quarante-neuf années précédentes; elle n'eſt fréquente que du 8 au 12, du 17 au 24, du 28 au 31. Les brouillards ont ſouvent lieu dans ce mois; ils durent tout le jour, & ils contribuent avec les frimats & les gelées à rendre le tems ſombre & l'eſprit chagrin; en un mot, *c'eſt l'hiver.*

196. Je devrois donner l'*Hiſtoire des Vents*, mais elle eſt trop compliquée en général, & ſur-tout, dans les Zônes tempérées. D'ailleurs, nous n'avons ici ni les *étéſies*, ni les *mouſſons*; ce qu'il y a de plus conſtant, c'eſt que les vents de Sud & de Sud-Eſt, venant de la mer, nous apportent des vapeurs & la matière des pluies, & cependant, toutes les pluies & les neiges nous viennent par les vents de Nord & de Nord-Eſt (qui, en automne & en hiver deviennent orageux); ce ſont les vents de Sud refléchis par les montagnes. En été, il s'élève tous les jours vers le milieu de la matinée un petit vent de Sud-Eſt, qui eſt un vent de ſaiſon, & qui tourne vers le ſoir du côté de l'Oueſt. Au mois de Mars, ce ſont les vents ſecs de Nord-Eſt qui règnent. Le Sud-Oueſt ſouffle irrégulièrement, & laiſſe *ce qu'il trouve*, ce qui eſt paſſé en proverbe. Les grêles & les ouragans viennent ordinairement par un quart de vent de l'Oueſt.

§. VI. *Récapitulation.*

Tel eſt l'uſage que j'ai ſu faire des obſervations météorologiques: dans une matière compliquée, obſcure & incertaine, telle que l'état du ciel & les viciſſitudes des météores, c'eſt quelque choſe,

ce me ſemble, d'avoir donné des conjectures qui, appuyées en grande partie ſur la théorie & ſur l'analogie, & déduites de l'obſervation éclairée, devroient paſſer pour probables; du moins, ne ſeront-elles pas regardées comme chimériques, & comme mal déduites des principes poſés, & pourront-elles ſervir de ſignaux & de points d'appui pour l'obſervation. D'autres Phyſiciens plus habiles, plus heureux, ou mieux pourvus d'obſervations, pourront perfectionner ces vues; j'aurai, du moins, ouvert une voie à des recherches nouvelles; j'aurai donné des faits & des réſultats, quels qu'ils ſoient, qui ne s'étoient pas offerts aux recherches des Phyſiciens: quant au commun des hommes, puiſqu'ils aiment l'eſpérance, la conjecture, la prédiction, ils trouveront cet objet rempli dans l'Almanach que j'ai propoſé. Maintenant, je crois devoir récapituler ce que j'ai dit, & le réduire en une ſeule vue, ſous la forme d'*Aphoriſmes météorologiques*.

APHORISMES MÉTÉOROLOGIQUES.

I. Quand la lune ſe trouve en conjonction, en oppoſition, ou en quadrature avec le ſoleil, ou dans l'un de ſes apſides, ou dans l'un des quatre points cardinaux du zodiaque, il eſt *probable* qu'elle produit une altération ſenſible dans l'athmoſphère, & un changement de tems.

II. Les points lunaires les plus *efficaces*, ſont les ſyzygies & les apſides.

III. Les combinaiſons des ſyzygies & des apſides ſont très-efficaces; celle de la nouvelle lune avec le périgée, porte une certitude morale d'une grande perturbation.

IV. Les autres points ſubalternes acquièrent auſſi une plus grande force par leur copulation avec les apſides.

V. Les nouvelles & les pleines lunes qui, quelquefois ne changent pas le tems, ſont celles qui ſe trouvent loin des apſides.

VI. On doit obſerver auſſi les *quatrièmes* jours, tant avant qu'après les nouvelles & les pleines lunes.

VII. On doit encore obſerver, *le quatrième jour de la lune* que Virgile appelle *un Prophète très-sûr*. Si les cornes de la lune ſont claires & bien terminées ce jour-là, c'eſt un ſigne que l'athmoſphère ne contient pas des vapeurs en maſſe; d'où l'on peut conjecturer que le tems ſera beau juſqu'au quatrième jour avant la pleine lune, quelquefois même pendant tout le mois; on doit craindre le contraire, ſi les cornes ſont obſcures & ſombres.

VIII. Un point lunaire change ordinairement l'état du ciel produit par

par le point précédent ; on peut dire, du moins, que le temps ne change le plus ſouvent que par un point lunaire.

IX. Les apogées, les quadratures, les luniſtices méridionaux amènent ordinairement le beau tems, car le baromètre monte alors ; les autres points *tendent* à rendre l'air plus léger, aident la chûte des vapeurs, & cauſent par-là le mauvais tems.

X. Les points lunaires les plus efficaces, c'eſt-à-dire, les nouvelles & les pleines lunes, les apogées, & ſur-tout, les périgées & leur concours, deviennent orageux vers les équinoxes & les ſolſtices.

XI. Le changement de tems arrive rarement dans le même jour, même d'un point lunaire, tantôt il le devance, tantôt il le ſuit.

XII. En général, pendant les ſix mois de l'hyver, les altérations des marées & de l'air anticipient, ſont plus fortes, ſans doute, à cauſe du périgée du ſoleil qui le rapproche de la terre d'environ d'un million de milles. Dans les ſix mois d'été, au contraire, les marées ſont moindres, & retardent de même que les changemens de tems.

XIII. Dans les nouvelles & pleines lunes, vers les équinoxes, & même vers les ſolſtices (celui d'hiver principalement) le tems *ſe détermine* ordinairement pour trois ou même pour ſix mois, au beau ou au mauvais.

XIV. Les ſaiſons, les marées & les années paroiſſent avoir une période de 8 à 9 ans, correſpondante à la révolution des apſides lunaires, une autre de 18 ou de 19, & d'autres multiples.

XV. Il y a même une période de 4 à 5 ans, & ces quatrièmes ou cinquièmes années ſont ſujettes aux intempéries (1).

XVI. Les pluies & les vents commencent ou finiſſent, à peu-près, à l'heure du lever ou du coucher de la lune, ou à celle de ſon paſſage au méridien, ſoit ſupérieur, ſoit inférieur, c'eſt-à-dire, à l'heure que la marée commence à monter ou à deſcendre *dans ce pays*.

XVII. Il pleut beaucoup plus de jour que de nuit, & plus ſouvent le ſoir que le matin.

XVIII. Les ouragans, les orages, les grêles, viennent d'ordinaire par un quart de vent de l'Oueſt, cela eſt connu, même aux Antilles : j'ai vu cependant des ouragans venant de l'Eſt, mais il faut remarquer que c'étoit dans les heures du matin. Je crois qu'il

(1) On trouve dans les Mémoires de Berne (1767) cet avertiſſement : *Dans dix ans, l'on a une fort mauvaiſe récolte, deux fort médiocres, cinq ordinaires, & deux abondantes.*

eſt plus vrai de dire que les orages viennent du côté de l'horiſon où ſe trouve le ſoleil.

XIX. Il me ſemble qu'on peut obſerver, en général, que les orages d'été, qui ſont ſans vent, n'apportent guères la grêle, mais plutôt des tonnerres; au contraire, les orages accompagnés de vent donnent peu de tonnerres, mais bien plus ſouvent de la grêle, dont les grains groſſiſſent à raiſon de la violence du vent, & ſont plus rares à proportion de leur groſſeur.

Je crois qu'il convient d'ajouter ici quelques autres indices ſur le tems que l'obſervation paroît avoir admis.

XX. *Ni beau tems fait de nuit, ni nuage d'été, ne durent guères.*

C'eſt un proverbe; & *un vent levé de nuit dure peu.*

XXI. Les mouvemens du baromètre bien obſervés dans chaque pays, & combinés avec l'obſervation des vents & des autres ſignes connus, donnent des indices preſque sûrs de changement de tems.

XXII. Un mouvement lent dans le baromètre, indique une longue durée dans la conſtitution actuelle de l'athmoſphère; un mouvement bruſque & comme par ſaut, indique un tems qui dure très-peu; dans ce cas, même en montant, il annonce le mauvais tems. L'on peut voir pluſieurs exceptions très-bien expliquées par M. de Luc (*Traité des Baromètres*, n°. 122, *& ſuivant*). Je ne m'étendrai pas ſur cet article qui ſeroit trop long: j'omets à deſſein, de parler des ſignes nombreux de beau ou de mauvais tems, que fourniſſent le ſoleil, la lune, les étoiles, les nuages, les montagnes, les oiſeaux & les animaux, & pluſieurs autres objets que nous avons devant les yeux; on les trouvera dans Aratus, dans Virgile, dans les vieux livres de Navigations & d'Agriculture, dans les livres *faits exprès*. Ces ſignes ſont connus de la plupart des hommes; peut-être le ſont-ils plus des Matelots & des Bouviers que des Philoſophes; ils mériteroient, cependant, d'être examinés en particulier avec les lumières de la bonne Phyſique. Je rapporterai ſeulement ici certains indices généraux ſur les ſaiſons, qui ſont appuyés ſur l'autorité de quelques graves Ecrivains en Agriculture.

XXIII. Un automne humide avec un hiver doux, eſt ſuivi d'ordinaire d'un printems ſec & froid qui retarde beaucoup la végétation; telle fut l'année 1741. (*du Hamel, obſerv.*).

XXIV. Au contraire, ſi l'hiver eſt ſec, le printems ſera humide; à un printems & un été humides, ſuccède un automne ſerein, & à un automne ſerein un printems humide; en un mot, les ſaiſons ont alternativement une conſtitution différente, & ſe compenſent entr'elles.

XXV. Si les feuilles tardent à tomber en automne, elles annoncent un hiver rude & âpre, apparemment, parce que les vents de Sud

ont dominé dans un automne humide & prolongé ; d'où il ſuit, que l'on doit s'attendre à voir le vent du Nord dominer à ſon tour dans l'hiver, & amener un froid d'autant plus vif, que l'automne a été plus humide : tels furent les hivers de 1709, 1740, 1770, chez nous. Bacon remarque (*ſylva ſylvarum*) d'après l'obſervation des Payſans, que, lorſqu'il y a abondance de graines dans l'épine-blanche & dans la roſe canine, on eſt menacé d'un hiver rigoureux ; car, c'eſt auſſi un indice que l'été a été fort humide & peu chaud.

XXVI. Si les gruës & les autres oiſeaux de paſſage, paſſent de bonne-heure en automne, comme en 1765 & 1766, cela annonce un hiver très-froid ; car, c'eſt un ſigne que le froid a déja *pris pied* dans les pays ſeptentrionaux.

XXVII. S'il tonne en Novembre & Décembre, le peuple croit qui l'on aura encore le beau tems ; mais s'il tonne de bonne-heure, avant que les arbres pouſſent des feuilles au printems, on doit toujours attendre un retour de froid (*Mém. de Bern.*) ; c'eſt ce qui arriva dans la Suiſſe en 1765, il tonna au mois de Janvier ; les gelées du mois d'Avril & de Mai ſuivant, causèrent de grands dommages.

EXPÉRIENCES

Pour déterminer la nature de différentes Subſtances minérales, & en particulier pour conſtater ſi les Acides marin & vitriolique contribuent à la minéraliſation des Subſtances métalliques, &c.

Traduit de l'Anglois de M. WOULFE, *Membre de la Société Royale, par M. J. J.*

Feu M. le Chevalier Baker, digne Membre de cette illuſtre Société, toujours porté pour l'avancement des connoiſſances naturelles, a legué généreuſement un capital de cent livres ſterlings, afin que le produit fût employé par un des Membres de la Société, à faire des recherches relatives à l'Hiſtoire naturelle. Ayant eu l'honneur d'être nommé par la Société Royale pour remplir cet objet, j'ai fait une ſuite d'expériences ſur certaines ſubſtances minérales, dont je vais rapporter le détail.

§. I

La rareté des ſubſtances qui ſont le ſujet de ce Mémoire, m'a obligé de faire mes expériences plus en petit que je ne l'aurois déſiré; mais pour m'aſſurer ſi la méthode que je me propoſois de ſuivre, étoit ſuffiſante pour me donner une analyſe convenable de ces différens corps, & conſtater s'il y avoit de l'acide marin & de l'acide vitriolique, j'ai fait des préparations artificielles, que j'ai cru parfaitement analogues aux ſubſtances naturelles, & je les ai ſoumiſes aux mêmes épreuves.

(*a*) J'ai diſſous dans de l'eau forte une demi-once d'argent fin, & j'en ai fait une lune cornée, en y ajoutant une diſſolution de ſel marin. Je l'ai édulcorée enſuite & ſéchée, premièrement à l'air, & enſuite à un grand feu, ſans cependant la faire entrer en fuſion. L'argent corné qui en réſulta, peſoit 5 gros & un ſcrupule (poids de Troyes), ce qui étoit $\frac{1}{3}$ de plus que le poids de l'argent que j'avois employé.

(*b*) Une égale quantité du même argent, diſſoute dans le même acide, & précipitée avec une ſolution de tartre vitriolé, & traitée enſuite comme ci-deſſus, m'a donné 5 dragmes & 22 grains de précipité.

Il eſt à remarquer que, ſi au lieu de tartre vitriolé, j'emploie du ſel polycreſte, le précipité n'excède pas 3 gros & 54 grains: mais ſi j'ajoute de l'acide marin aux lotions de ce précipité, le reſte de l'argent ſera précipité en lune cornée. Cela prouve qu'il y a une différence très-marquée entre le tartre vitriolé & le ſel polycreſte, quoique les Chymiſtes ne l'admettent point. En effet, dans l'eſſai de ce dernier ſel, on trouve qu'il contient un peu de foie de ſoufre, puiſqu'un morceau d'argent trempé dans une ſolution de ſel polycreſte, ſe noircit dans l'inſtant, au-lieu que trempé dans une ſolution de tartre vitriolé, ſa couleur ne s'altère nullement; ce qui diſtingue ſuffiſamment ces deux ſels entr'eux.

Le précipité d'argent qu'on obtient par le tartre vitriolé, jetté ſur un fer rouge, ſe fond & devient liquide comme l'argent corné. Le précipité d'argent par le ſel polycreſte, traité de même, ne devient pas liquide, mais ſe bourſouffle & finit par ſe ſécher.

(*c*) Une demi-once de plomb, diſſout dans de l'eau forte, & précipité par une ſolution de tartre vitriolé, édulcoré & ſéché, peſoit 5 dragmes & $\frac{1}{2}$.

(*d*) La même quantité de plomb, diſſoute comme ci-deſſus, précipitée avec une ſolution de ſel marin, édulcorée & ſéchée de même, peſoit ſeulement 4 dragmes & 18 grains. Mais en ajoutant

une ſolution de tartre vitriolé aux lotions de ce précipité, j'en ai obtenu un autre qui, après l'avoir édulcoré & ſéché, peſoit 42 grains.

Nous avons vu que le plomb, diſſout comme en (*c*), précipité avec une ſolution de ſel marin, édulcoré & ſéché, peſoit ſeulement une demi-once & 18 grains ; & qu'en ajoutant aux lotions de ce précipité une ſolution de tartre vitriolé, l'on obtient encore 42 grains de précipité ; cela nous démontre que le plomb combiné à l'acide marin, eſt ſoluble dans l'eau, & que c'eſt pour cela qu'on obtient ſi peu de précipité. L'on voit auſſi que l'acide vitriolique a plus d'affinité avec ce métal, que l'acide marin, puiſque la ſolution de tartre vitriolé (auſſi-bien que l'acide vitriolique même) fait précipiter les lotions du précipité fait par le ſel commun ; & cela nous démontre également que la combinaiſon du plomb avec l'acide vitriolique, eſt inſoluble dans l'eau.

§. II.

M. Margraf, excellent Chymiſte, nous a démontré par ſes expériences ſur le phoſphore de Bologne, que la pierre dont il eſt compoſé, auſſi-bien que d'autres ſpaths ſemblables, ainſi que les gyps, ſont décompoſés par l'alkali fixe ; mais comme il eſt néceſſaire d'y ajouter un excès d'alkali pour les décompoſer entièrement, il s'enſuit qu'on ne peut pas déterminer exactement la qualité de ſel neutre qui en réſulte, à cauſe de ſon mêlange avec l'alkali ſuperflu.

Juſques-là j'ai profité de la découverte de cet habile Chymiſte ; mais j'ai tâché de la corriger de manière à éviter cet inconvénient, c'eſt-à-dire, d'avoir le ſel neutre libre, & tout-à-fait exempt d'alkali ſuperflu.

Pour parvenir à cela, il ſuffit de ſaturer le ſel avec du vinaigre diſtillé, & d'évaporer le mêlange lentement, juſqu'à le faire ſécher, & mettre dans l'eſprit de vin rectifié le ſel qui en réſulte, parce que l'alkali fixe ſurabondant ſaturé de vinaigre, a formé un ſel diurétique, qui eſt très-ſoluble dans l'eſprit de vin ; au lieu que les combinaiſons des acides vitriolique & marin, y ſont parfaitement inſolubles.

Il eſt à remarquer qu'il n'y a point d'alkali fixe tout-à-fait exempt de ſel neutre, & que le plus pur eſt celui qui eſt fait avec du bon tartre.

Deux dragmes de l'alkali que j'employois dans mes expériences, contenoient deux grains de tartre vitriolé, que j'eus ſoin de défalquer dans toutes mes expériences. Par la méthode que je viens d'indiquer, l'on peut déterminer ſi exactement la quantité de ſel neutre contenue dans un alkali quelconque, qu'on peut le décou-

vrir même quand il n'y ſeroit qu'à la quantité d'un ſeul grain par once.

Expérience première. J'ai mis en poudre deux dragmes d'argent corné (*a*) dans un mortier de verre, & je l'ai broyé avec deux dragmes d'alkali fixe du tartre, & aſſez d'eau pour le rendre d'une conſiſtance liquide. Après cela, il a été ſéché au bain de ſable dans une taſſe de porcelaine. J'ai pris ce mêlange d'alkali fixe & d'argent, & après l'avoir pilé, j'en ai mis dans une phiole que j'ai placée dans un creuſet rempli de ſable, pour l'expoſer au feu. J'ai commencé par une chaleur douce, que j'ai augmentée graduellement juſqu'à ce que la phiole ait pris une couleur rouge foncée, & je l'ai entretenue à ce même degré pendant une heure. Après cela, j'ai retiré le creuſet du feu, & après qu'il a été refroidi, j'ai caſſé la phiole, & j'en ai retiré la matière, en la ſéparant avec ſoin des morceaux de verre. Cette matière étoit d'une ſubſtance ſpongieuſe, s'étendoit en feuillets ſous le pilon, au lieu de ſe mettre en poudre, & prenoit une apparence d'argent. Pour lors, étant réduite en lames bien minces, je l'ai miſe en digeſtion avec 4 onces d'eau diſtillée, qui en a diſſout une partie. Cette diſſolution décantée, j'ai remis 4 autres onces de la même eau ſur la matière qui étoit reſtée au fond du vaſe, & je l'ai laiſſée en digeſtion comme auparavant; enſuite, je l'ai décantée, filtrée & mêlée avec la première. Par ce moyen, l'argent a été dégagé de toute ſubſtance ſaline. J'ai évaporé ces deux ſolutions à moitié, & je les ai ſaturées avec du vinaigre diſtillé : après cela, je les ai fait ſécher doucement ſur le feu, & j'en ai enlevé tout le ſel diurétique par le moyen de l'eſprit de vin. Le ſel neutre qui a reſté, je l'ai fait diſſoudre dans un peu d'eau diſtillée, je l'ai filtré, & je l'ai laiſſé dans un gobelet couvert d'un papier gris, pour le garantir de la pouſſière. Dans l'eſpace de trois mois, il eſt devenu parfaitement ſec, & s'eſt cryſtalliſé en petits cryſtaux plats, & preſque cubiques, de ſel marin régénéré, qui peſoit 35 grains en tout.

Exp. II. Deux dragmes de précipité d'argent par le tartre vitriolé (*b*), traité comme ci-deſſus, a produit une dragme & 7 grains de tartre vitriolé brun.

Exp. III. Deux dragmes de précipité de plomb par le tartre vitriolé (*c*), traité comme dans la première expérience, a produit une dragme & 5 grains de tartre vitriolé brun.

Exp. IV. Deux dragmes de précipité de plomb par le ſel marin (*d*), a donné une dragme & un grain de cryſtaux cubiques de ſel marin régénéré.

Exp. V. Deux dragmes de mercure dulcifié, traité de la même

manière, a produit 38 grains de cryſtaux cubiques de ſel marin régénéré.

Exp. VI. Deux dragmes de turbith minéral, fait en précipitant une ſolution de vif-argent dans l'acide nitreux par le tartre vitriolé, & enſuite bien édulcoré & bien ſéché, traité comme dans la première expérience, a produit 56 grains de tartre vitriolé brun.

Dans les expériences I & II, l'argent a repris ſon aſpect métallique; dans les III & IV, le plomb a été réduit en maſſicot; & dans la V & VI, le vif-argent s'eſt diſſipé entièrement.

Il eſt évident, par ces expériences, que les combinaiſons des acides marin & vitriolique avec l'argent, le plomb & le mercure, ſont décompoſées par les moyens que je viens d'indiquer : & l'on voit qu'on détermine la quantité du ſel neutre qui ſe forme par l'union des acides de ces combinaiſons avec l'alkali.

Après avoir expoſé ces expériences ſur les ſubſtances artificielles, je paſſerai au détail de celles que j'ai faites ſur les ſubſtances naturelles, qui ſont le ſujet de ce Mémoire.

Sur l'Argent corné naturel.

L'argent corné ſe trouve de différentes couleurs, c'eſt-à-dire, blanc, perlé, verd, jaune, brun, pourpre, & même noir. Lorſqu'il eſt cryſtalliſé, il eſt de figure parfaitement cubique : il fond aſſez promptement lorſqu'on le jette ſur un feu rouge, mais ſans répandre la moindre fumée. On peut le couper aiſément avec un couteau, parce qu'il eſt un peu malléable, ſi l'on en excepte l'eſpèce qui eſt de couleur noire, laquelle eſt caſſante, & peut être miſe en poudre.

Il y a des Auteurs qui prétendent que ce minéral eſt compoſé d'argent, de ſoufre & d'arſenic; d'autres, diſent qu'il eſt compoſé d'argent, d'arſenic & d'alkali fixe; quelques-uns, d'argent, d'arſenic & d'acide marin. Mais M. Cronſtedt & M. Sage, aſſurent qu'il eſt compoſé d'argent & d'acide marin ſeulement.

Je ne connois point d'expériences publiées qui aient été faites dans l'objet de déterminer cette queſtion, excepté celles de M. Sage; mais ſes expériences diffèrent ſenſiblement par le réſultat de celles que j'ai faites ſur les mêmes ſubſtances.

Exp. VII. Deux onces d'argent corné natif, coupé en tranches très-minces, trituré avec autant d'alkali fixe & un peu d'eau, & traité enſuite comme dans l'expérience première, a donné 43 grains de ſel neutre, qui conſiſtoit en cryſtaux plats & cubiques de ſel marin régénéré, mêlé de cryſtaux bruns de tartre vitriolé : ce dernier paroiſſoit faire ſeulement le tiers du premier.

L'argent qui a reſté après cette opération, avoit la même appa-

rence métallique que celui de la première expérience. Je l'ai mis en digeſtion dans du vinaigre diſtillé, & j'ai enſuite filtré & évaporé à un quart la diſſolution, pour diſſiper l'excès d'acide. J'ai ajouté une infuſion de noix de Galle à cette diſſolution, & elle a pris une couleur pourpre tirant ſur le noir, qui s'eſt précipité. Cela prouve que la couleur brune de ce minéral eſt due à un peu d'ocre de fer qui y eſt mêlé. Une lame bien mince de ce minéral, vue à la loupe, ſemble d'une couleur de nacre de perle en quelques endroits, & d'une couleur brune poudreuſe dans d'autres. L'argent, dans ſon état métallique, n'eſt point ſoluble dans le vinaigre diſtillé.

Exp. VIII. Deux dragmes d'argent corné, couleur de nacre de perle, traité comme ci-deſſus, a donné 51 grains de ſel neutre, compoſé de cryſtaux cubiques de ſel marin régénéré, avec un mêlange de cryſtaux de tartre vitriolé, qui paroiſſoit y être environ un quart de l'autre. L'argent qui a reſté, avoit la même apparence que celui de la première expérience, & a donné des marques de contenir auſſi du fer, mais pas en ſi grande quantité que celui de l'expérience précédente.

Exp. IX. La friabilité & la couleur de l'argent corné noir, me fit douter ſi ce minéral étoit vraiment de l'argent corné. Je ſoupçonnois que s'il y avoit quelque peu d'argent corné, il devoit y être mêlé avec d'autres ſubſtances. L'on ſait que les alkalis volatils ont la propriété de diſſoudre toutes les combinaiſons d'argent avec les acides; ainſi, j'ai eu recours à ce menſtrue pour l'analyſe de ce minéral.

J'ai pris 7 dragmes d'argent corné noir, & je l'ai mis en digeſtion trois fois de ſuite, dans une grande proportion d'alkali volatil de corne de cerf.

J'ai préféré cet alkali volatil à celui de ſel ammoniac, parce qu'il eſt tout-à-fait exempt d'acide marin. Les trois diſſolutions qui en ont réſulté, ont été mêlées enſemble, filtrées & évaporées juſqu'à ſiccité, & ont produit deux dragmes & deux ſcrupules d'argent corné, d'une couleur d'ardoiſe foncée.

Quarante-ſix grains d'argent corné artificiel, diſſout dans de l'eſprit de corne de cerf, & ſéché de la même façon, a augmenté ſeulement de 2 grains de poids, & étoit de la même couleur noirâtre, qui vient, ſans doute, d'une portion d'eſprit de corne de cerf, qui lui reſte adhérente.

Les deux dragmes & deux ſcrupules d'argent corné, obtenus par le moyen de l'eſprit de corne de cerf, ont été bien broyées avec une égale quantité de ſel de tartre, & traitées comme dans l'expérience première. Il en eſt réſulté une dragme & 11 grains de cryſ-

taux

taux cubiques de ſel marin régénéré, mêlé avec des cryſtaux bruns de tartre vitriolé, mais en moindre quantité que dans la première expérience. L'argent qui a reſté après cette opération, avoit la même apparence ſpongieuſe & métallique que dans la première expérience : la portion du minéral corné qui a reſté inſoluble après en avoir enlevé la portion d'argent corné, a retenu ſa couleur noire. Je l'ai calciné dans un creuſet, & pendant la calcination, il s'eſt développé une odeur de ſoufre, & j'en ai continué la calcination juſqu'à ce que cette odeur fût entièrement diſſipée. Après cette opération, la matière avoit pris une couleur de cendre & une apparence métallique, & s'étoit pelotonnée & pétrie comme de la pâte, ce qui m'a fait croire qu'il y avoit encore un peu d'argent corné. Pour le retirer, je l'ai remis en digeſtion dans d'autre eſprit de corne de cerf, & ayant évaporé lentement, juſqu'à ſiécité, la ſolution qui en réſulta, j'en ai obtenu 34 grains d'argent corné : la matière qui a reſté indiſſoluble, étant fondue avec du flux noir, a donné deux dragmes & demie de pur argent ; de ſorte que l'argent corné noir eſt compoſé d'argent corné & d'argent minéraliſé par le ſoufre.

La ſolution de ces trois eſpèces d'argent corné dans l'eſprit de corne de cerf, étoit tout-à-fait lympide & ſans couleur ; ce qui prouve qu'il n'y avoit point de cuivre.

Pour démontrer l'acide marin dans l'argent corné, j'ai pris quatre grains des cryſtaux cubiques obtenus dans les expériences VI, VII, VIII, IX ; je les ai mis en différens verres, & j'ai verſé deſſus un peu d'huile de vitriol ; il s'eſt fait une effervescence & un bouillonnement conſidérable, & il s'en eſt dégagé d'abondantes vapeurs d'acide marin, comme il ſeroit arrivé en verſant de l'huile de vitriol ſur du ſel marin ordinaire.

Pour prouver que la lune cornée contient auſſi de l'acide vitriolique, j'ai profité d'une découverte de M. Margraf, qui dit qu'une diſſolution de terre calcaire dans de l'acide nitreux, eſt précipitée par une diſſolution de tartre vitriolé, parce que l'acide vitriolique quitte ſon alkali, & forme une ſélénite avec la terre calcaire. J'ai donc diſſous 12 grains de tartre vitriolé dans de l'eau diſtillée, & ayant filtré la diſſolution, j'y ai ajouté une quantité ſuffiſante de diſſolution de craie par l'acide nitreux, qui a cauſé une précipitation ; le précipité étant édulcoré & ſéché, peſoit 7 grains. Mais la petite quantité de ce précipité me fait ſoupçonner que le tartre vitriolé n'eſt pas décompoſé en entier ; il réſulte cependant, que pour avoir 7 grains de ce précipité, il faut employer 12 grains de tartre vitriolé. Celui-ci m'a ſervi d'eſſai de comparaiſon.

Le ſel neutre de la ſeptième expérience, traité comme je viens

de dire, a produit 8 grains de sélénite; celui de la huitième expérience, 7 grains & demi; & celui de la neuvième, 10 grains.

Dans la calcination de ces différens échantillons d'argent corné avec les alkalis, dans les expériences précédentes, je n'ai point apperçu la moindre fumée ni la moindre odeur sortir des phioles. J'en ai donc inféré, que l'argent corné ne contient point d'arsenic, & qu'il ne s'étoit rien dissipé pendant l'opération.

Il paroît, par ces expériences, que l'argent corné est composé d'argent uni aux acides de sel & de vitriol, & que ce dernier est de deux tiers en moindre quantité que le premier.

De l'Argent vif corné.

J'ai découvert ce minéral, il y a quatre ans, lorsque je faisois une collection de minéraux à Obermoschel, dans le Duché de Deux-Ponts. Je l'ai vu depuis dans quelques collections; mais personne ne le soupçonna tel, qu'après que j'ai eu fait connoître sa composition, parce que son aspect le faisoit prendre pour un spath ordinaire. J'ai trouvé ce minéral de trois différentes couleurs, c'est-à-dire, d'un blanc brillant, jaune & noir. Ce dernier devoit sa couleur à un mêlange de petites particules de vif-argent coulant qui y adhéroit. Ce minéral se trouve aussi cryſtallisé, mais ses cryſtaux sont trop petits pour être distingués sans l'aide d'un microscope.

Exp. X. J'ai choisi trois dragmes d'argent vif corné, dépouillé, autant qu'il étoit possible, du cinabre & de la matière pierreuse, à laquelle il étoit attaché, & je l'ai traité avec deux dragmes de sel de tartre, comme dans la première expérience. Le sel neutre qui en est résulté, étoit du sel marin régénéré en cryſtaux cubiques, mêlé presque d'autant de tartre vitriolé en cryſtaux bruns, & le vif-argent se dissipa entièrement dans l'opération, comme dans la cinquième expérience.

Quatre grains de ces cryſtaux cubiques, mêlés à de l'huile de vitriol, firent effervescence, & répandirent beaucoup de fumée; le restant du sel neutre fut dissout dans de l'eau distillée, & enfuite mêlé avec une quantité suffisante de solution de craie dans l'acide nitreux; le précipité qui résulta de ce mêlange, pesoit 8 grains & demi, après avoir été édulcoré & séché. Ainsi, nous pouvons conclure de tout cela, que ce minéral est composé de vif-argent, mêlé à une plus grande proportion d'acide vitriolique, que d'acide marin.

L'argent vif corné que j'ai employé dans ces expériences, étoit parsemé de petits globules de mercure coulant, dont je n'ai pu le dépouiller entièrement. Et c'est de ce mercure coulant que dérive la demi-dragme de sel neutre qu'il avoit produit. Pour me procurer les

trois dragmes de ce minéral que j'ai employé dans ces expériences, il m'a fallu gâter pluſieurs beaux échantillons de mine.

L'ingénieux M. Sage, de l'Académie des Sciences, a publié pluſieurs expériences pour démontrer que l'acide de ſel contribue beaucoup à minéraliſer pluſieurs ſubſtances minérales : mais j'en ai eſſayé un grand nombre ſans trouver un atôme ni de cet acide, ni de celui de vitriol : entr'autres, j'ai eſſayé, de la manière décrite dans la première expérience, toutes les ſubſtances ſuivantes ; ſavoir :

Le fer ſpathique blanc de Bayreuth.

Grains d'étain de Bohême & de Cornwall.

Calamine de Mendip.

Pierre calaminaire, demi-tranſparente, de Wales.

Kobalt ſuyeux de Saxe.

Manganaiſe de Somerſetshire. Cette eſpèce eſt la ſeule que j'aie vue mêlée de ſpath calcaire ; auſſi, fait-elle effervescence avec les acides, ſans l'intermède du feu.

Blanc de plomb natif en maſſe, de la Lorraine. J'ai trouvé que c'eſt un compoſé de chaux de plomb & de terre argilleuſe.

Mine de Plomb blanche de Poulaven, dans la Baſſe-Bretagne.

Mine de Plomb verd, du même endroit.

Mine de Plomb verd, de Frieburg en Briſgau.

Dans les expériences faites ſur ces échantillons, le plomb verd fut réduit en maſſicot ; mais dans ces deux dernières, le maſſicot avoit un œil verdâtre pâle, qui venoit du fer & non pas du cuivre, parce que ſi l'on fait digérer ces mines de plomb verd, après avoir été calcinées avec de l'alkali fixe, & qu'après les avoir édulcorées, on les faſſe digérer avec de l'acide vitriolique, on obtient une ſolution verdâtre ; & ſi on ſature avec de l'alkali, l'excès d'acide de cette ſolution, qu'on la filtre, & qu'on la mêle à une infuſion de galles, on en fait une encre.

Après avoir eſſayé à ma façon & ſans ſuccès, un grand nombre des minéraux que M. Sage aſſure contenir de l'acide marin, j'ai cru néceſſaire de les eſſayer avec la méthode même de ce Chymiſte, & j'ai choiſi, pour cet effet, les eſpèces qu'il dit être les plus imprégnées de cet acide.

Exp. XI. La mine de fer ſpathique blanche, de Bayreuth, eſſayée ſuivant la méthode de M. Sage. J'ai mis dans une cornue de verre 3 onces de ce minéral en poudre, & j'y ai verſé deſſus 3 onces d'huile de vitriol. J'ai placé la cornue dans un fourneau de réver-

bère, & j'y ai adapté un récipient mouillé d'huile de tartre, *per deliquium*. J'ai donné une légère chaleur qui ne pouvoit pas faire diſtiller la moindre humidité, & je l'ai continuée au même degré pendant cinq heures. En peu de tems, la partie ſupérieure du récipient commença à ſe couvrir de cryſtaux, & après l'opération, je trouvai en grande partie cryſtalliſée l'huile de tartre qui étoit au fond du récipient.

Exp. XII. La manganaiſe de Sommerſetshire, traitée de la même manière, produiſit les mêmes cryſtaux dans la partie ſupérieure du récipient, & l'huile de tartre fut cryſtalliſée également. Il a été néceſſaire, à cauſe de l'efferveſcence du mêlange de ſe ſervir d'une cornue bien grande, & ne commencer le feu que douze heures après qu'on avoit fait le mêlange : pendant ce tems, il commençoit déja à ſe former des cryſtaux.

Exp. XIII. La mine blanche de plomb de Sommerſetshire, traitée comme ci-deſſus, préſenta les mêmes phénomènes, mais il y eut très-peu d'efferveſcence.

Exp. XIV. Les grains d'étain de Cornwall, traités de même, ne donnèrent pas la moindre apparence de cryſtaux dans le récipient.

Exp. XV. La mine de fer ſpathique blanche, diſtillée ſans addition à l'aide d'un grand feu, produiſit des cryſtaux à la partie ſupérieure du récipient, & auſſi dans l'huile de tartre qui étoit au fond du récipient même, de la même façon que quand on l'avoit traitée avec l'huile de vitriol dans l'expérience XI.

Après ces expériences, j'ai ſaturé avec du vinaigre diſtillé, l'huile de tartre cryſtalliſé des expériences XII, XIII & XV, je l'ai filtré & évaporé juſqu'à l'exſication, & j'ai diſſout le réſidu dans de l'eſprit de vin, comme dans la première expérience; mais il n'eſt point reſté de ſel neutre inſoluble : ainſi, nous pouvons conclure que ces minéraux ne contiennent ni acide marin, ni acide vitriolique, & que ces cryſtalliſations de l'huile de tartre ſont dues uniquement à l'air fixe & à l'air phlogiſtiqué contenus dans ces minéraux, dont je me réſerve à traiter dans un autre Mémoire. Il eſt à obſerver que la craie diſtillée à un feu violent, fait cryſtalliſer l'huile de tartre dans le récipient, mais avec la différence cependant, qu'elle ne produit point de cryſtaux à la voûte ſupérieure du récipient; ce qui provient, ſans doute, de l'humidité que la craie donne dans la diſtillation.

M. Sage dit que les cryſtalliſations de la partie ſupérieure du récipient dans ces expériences, ſont compoſées de cryſtaux cubiques; mais dans les expériences que je viens de rapporter, les cryſtaux étoient en forme de fer de lance.

Il paroît, par toutes ces expériences, que l'argent & le mercure ſont juſqu'ici, les ſeules ſubſtances métalliques qui ſoient minérali-

ſées par l'acide marin; & il paroît auſſi que l'acide vitriolique entre dans leur combinaiſon.

Quoique les réſultats de mes expériences aient été tout-à-fait différens de ceux de M. Sage, j'ai trop bonne opinion de lui, & je le connois aſſez bien pour ne point ſonger à révoquer en doute ſes aſſertions. Je ſuis plutôt porté à ſoupçonner que cette différence vient de l'huile de vitriol qu'il a employée dans ſes expériences, qui, peut-être, contenoit de l'acide marin. M. Holker, qui prépare cet acide en grand, en France, m'a confeſſé que dans ſes premiers eſſais, il mêloit du ſel marin dans la préparation de l'acide vitriolique, afin d'en augmenter la quantité. Ne pourroit-il pas ſe faire que M. Sage ſe ſoit ſervi de cette ſorte d'acide, & que par conſéquent il ait obtenu de l'acide marin dans ſes expériences?

L E T T R E

Adreſſée à l'Auteur de ce Recueil, par M. PROUST, Apothicaire, Gagnant-Maîtriſe, de l'Hopital de la Salpêtrière,

Sur un Verre blanc retiré de l'acide phoſphorique des Os.

MONSIEUR, on lit à la page xlij de la Table alphabétique des Elémens de Minéralogie de M. Sage, nouvelle édition, une Note ſur la manière de retirer l'acide phoſphorique des Os : elle commence ainſi : » M. Prouſt, Apothicaire de la Salpêtrière, en répétant le procédé de M. Schéele, &c. &c....« & plus bas. » M. Prouſt me donna ſous le nom d'acide phoſphorique retiré des os, un verre blanc & tranſparent; je lui démontrai que ce qu'il me préſentoit n'étoit point l'acide phoſphorique à nud; mais cet acide combiné avec du natrum & ſous forme de verre inſoluble dans l'eau «.

Je ſuis convenu, Monſieur, avec M. Sage, que le verre tel que je le lui préſentois n'étoit pas pur, puiſque je m'offrois, alors, de lui en faire la comparaiſon avec l'acide phoſphorique retiré des urines; mais, que cet acide fut uni à du natrum, & qu'il produiſit par la fuſion, un verre inſoluble dans l'eau, c'eſt une aſſertion qui ne fut ſoutenue d'aucune preuve ni expérience quelconque.

Je déſavoue cette démonſtration, comme n'ayant point accordé foi à une idée que l'expérience réduit à l'état d'hypothèſe, & comme ayant toujours regardé en oppoſition à toutes les loix de la Chymie,

que deux ſels, ſavoir, l'acide phoſphorique & le natrum, dont le nom emporte l'idée de la plus parfaite ſolubilité, puſſent, après leur réunion, paſſer à l'état de verre tranſparent & inſoluble dans l'eau, quand il n'eſt ſurvenu aucun changement à leur manière d'être, & qu'en conſéquence de cette loi, on peut les retrouver entiers après l'analyſe.

C'eſt d'après cette vérité que j'expoſe le parallèle qui ſuit.

L'acide phoſphorique forme avec le natrum, un ſel moyen très-ſoluble, donnant des cryſtaux particuliers, ſe fondant au feu en une maſſe blanche, opaque, ſuſceptible de ſe redifſoudre dans l'eau & de reproduire ſes cryſtaux.

Le ſel ſoumis à l'action du feu avec la poudre de charbon dans une cornue, ne donne aucun atôme de phoſphore, comme l'expérience m'en a convaincu, & comme le dit M. Margraf, quoiqu'il ne ſoupçonnât aucunement la nature de ſa baſe; M. Rouelle l'a déterminée le premier ainſi que les propriétés de ce ſel, dans le Journal nommé ci-deſſus. (*Journal de Médecine, Juillet* 1756.

On le retrouve tout entier au fond de la cornue ſans avoir éprouvé d'autre changement que la perte qu'il a faite de ſon eau de cryſtalliſation; à quelque degré de feu qu'on le tienne expoſé, il devient rouge ſans exhaler la moindre fumée & ſans rien perdre de ſa ſolubilité.

L'acide phoſphorique retiré des os, eſt un verre tranſparent parfaitement inſoluble dans l'eau, & les acides, ayant à peu-près la dureté du verre de vitre; ſoumis au feu avec la poudre de charbon, il donne du phoſphore dans la même proportion que l'acide phoſphorique retiré des urines & ſon réſidu, ne contient abſolument rien de ſalin, circonſtance que j'eus l'honneur de communiquer à M. Sage, & qui doit ſervir de ſupplément à la Note où il a mentionné la quantité de phoſphore que j'ai obtenu.

Vous voyez, Monſieur, que ce nouveau ſel eſt ſi éloigné d'avoir aucune ſimilitude avec le ſel fuſible à bâſe de natrum, qu'il eſt ſurprenant que M. Sage ait haſardé de prononcer ſur ſa nature; car, on peut démontrer que dans l'état où ce ſavant Académicien le conſidère, il ne peut exiſter comme tel, après les procédés employés pour le retirer, puiſque ſon rapport avec le natrum n'eſt point excluſif.

La terre des os décompoſe ce ſel très-facilement; l'acide phoſphorique décompoſe auſſi la ſélénite, s'empare de ſa baſe, & produit au creuſet un verre tranſparent inſoluble dans l'eau, avec cette attention que la ſaturation relative n'a point été dépoſée; car, dans ce dernier cas, on obtient un verre opaque reſſemblant à l'émail.

Toutes ces choſes ſeront encore plus rigoureuſement démontrées,

quand on aura prouvé que le natrum exiſte tout formé dans les os ſans être uni à l'acide phoſphorique, qu'il ne doit rien au pouvoir du feu, ſinon la perte que lui font éprouver les calcinations recommandées pour l'obtenir; que notre acide phoſphorique des os eſt uni à une terre qu'on en peut ſéparer pour le reporter à ſon plus grand état de pureté, & qu'on peut en reproduire de ſemblable en ſe ſervant de l'acide phoſphorique, des urines & de la terre des os, dépouillée d'acide quelconque.

Je ſuis, &c.

EXTRAIT

D'une LETTRE *de M.* PISTOI, *Profeſſeur de Mathématiques à Sienne, du 25 Avril dernier.*

MONSIEUR, le deſir de dépoſer dans votre Journal, comme dans un magaſin univerſel d'obſervations naturelles, l'hiſtoire d'un phénomène bien ſingulier par le concours des circonſtances qui l'ont accompagné & qui eſt arrivé il y a peu de jours dans cette Ville; ce deſir, dis-je, me fait prendre la liberté de vous adreſſer cette Lettre, que vous voudrez bien, j'eſpère, y inſérer.

Les dommages conſidérables que cauſe la foudre aux plus beaux édifices de cette Ville ſituée ſur une colline élevée, engagèrent, enfin, l'année dernière, les perſonnes à qui l'on a confié le ſoin de notre Cathédrale & des autres édifices publics, à armer de la fameuſe barre électrique, le clocher de cette Egliſe, le haut de la façade & la tour qui renferme l'horloge public, laquelle tour eſt un bâtiment des plus élevés & des plus beaux que l'on voie en Italie dans ce genre. Quoique le Peuple accueillît aſſez bien cette nouveauté, il ſe trouva cependant quelques incrédules qui, dans le moment qu'on dreſſoit cette barre électrique, l'appelloient la barre *hérétique*. Mais ils viennent d'apprendre que c'eſt plutôt eux qui l'étoient.

Pour plus grande intelligence, il eſt bon de ſavoir que le conducteur qui ſert de continuité à la barre pointue dreſſée ſur la cime de la tour, paſſe dans ſon intérieur, en ſuivant le fil de fer qui deſcend du marteau des heures à l'horloge. On l'a fait communiquer avec la caiſſe de l'horloge, au-deſſous de laquelle on l'a fait paſſer en dehors par une petite fenêtre, & arrêté le long d'une des faces de la tour. Mais, avant que ledit conducteur arrive à terre, on a pratiqué dans le mur une raînure d'environ quinze pieds de long,

dans laquelle on l'a myſtérieuſement renfermé pour le garantir de tout accident. On l'a, enfin, enſeveli dans la terre & conduit juſqu'au milieu d'une petite rue, au-deſſous de laquelle paſſe un courant d'eau.

Il n'avoit pas encore tonné depuis qu'on avoit armé la tour de ce conducteur, lorſque, le 18 Avril dernier, vers les 6 heures du ſoir, il ſurvint un orage accompagné d'une pluie abondante & de tonnerres très-bruyans. Les gens qui habitent les boutiques autour de la place, ceux qui vendent des denrées, une partie de ceux qui habitent les maiſons qui l'environnent, ſe mirent à regarder la tour de l'horloge ſituée ſur cette même place à côté de la Maiſon-de-Ville. Bientôt, le tonnerre venant à éclater, ils virent au même inſtant étinceler les ferrures qui ſupportent la grande cloche qui ſonne les heures, & qui eſt placée tout au haut de la tour, immédiatement au-deſſous de la barre pointue, & ſortir de la petite fenêtre au-deſſous de l'horloge un globe de feu de couleur pourpre qui, après avoir parcouru le conducteur fixé le long du mur, s'enſevelit en terre avant que la foudre entrât dans la rainure pratiquée, comme nous avons dit, dans ce mur; il lança pluſieus groſſes étincelles qui tombèrent ſur le pavé. Pluſieurs des Spectateurs ont comparé cette chûte d'étincelles à celles qui tomberoient d'un tiſon bien allumé qu'on frapperoit contre le mur. On pourroit ſoupçonner qu'elles étoient ou une portion de la matière fulminante qui ſe ſeroit détachée du globe de feu à l'inſtant qu'il eſt entré dans le trou de la rainure, ou plutôt quelques portions du fer du conducteur lui-même miſes en fuſion par la foudre, car l'on ſait qu'un morceau de fer nouvellement forgé a preſque toujours de petites écailles à ſa ſurface qui peuvent très-bien être détachées, fondues & brûlées par le tonnerre; puiſqu'une étincelle électrique enflamme & réduit en ſcories la limaille de fer. Un homme qui travailloit à quelque ouvrage ſur la porte de la boutique ſituée en face du conducteur, fut renverſé par terre, ſoit par la frayeur que lui cauſa le bruit & la vive lumière, ſoit par la ſecouſſe qu'il reçut, peut-être, de la matière électrique, dont il fut tout-à-coup environné; il m'aſſura un moment après cet accident, qu'il ſe ſentoit les bras, les jambes & tout le corps abbattu & tremblant. Il ſe répandit dans la petite rue, dont nous avons parlé, une fumée qui avoit une forte odeur de ſoufre, & pluſieurs des Spectateurs en avoient auſſi vu ſortir du trou par lequel le conducteur entre dans la rainure. Quelques perſonnes qui coururent au pied de la tour, en virent encore ſortir d'entre quelques pierres qu'on avoit poſées aux pieds du mur contigu à la tour; après les avoir écartées, ils trouvèrent que cette fumée ſortoit d'un petit trou fait en terre, que je conjecturai communiquer au canal dans lequel

la

la foudre s'étoit perdue. Le Gardien de l'horloge qui alla le viſiter peu de tems après, ſentit une odeur inſupportable de ſoufre dans l'appartement où il eſt renfermé. La tour ayant été viſitée par pluſieurs perſonnes intérieurement & extérieurement, elle ne fut trouvée endommagée nulle part, de même que le conducteur qui ne reçut pas le moindre ébranlement. On a de plus obſervé que les toiles d'araignées qui étoient au dedans de la tour le long du conducteur, n'avoient été ni brûlées ni même déchirées. La plupart des Spectateurs ont aſſuré que la foudre, qui s'élança ſur la tour, avoit paru ſortir d'une nue, qui en étoit à une aſſez grande diſtance; qu'ils avoient apperçu qu'une autre nuée plus élevée que celle-là ſe déchargeoit ſur elle & lui lançoit ſon feu en même-tems qu'elle ſe réſolvoit en une pluie abondante, & qu'enfin la nue la plus voiſine de la barre n'avoit plus fait avec elle, pour ainſi dire, qu'un ſeul & même conducteur pour porter la foudre en terre & la diſſiper.

Il ſe trouvera difficilement une obſervation pareille, conſtatée par une foule de gens qui, raſſemblés à deſſein dans une grande place en plein jour, avoient tous les yeux tournés avec la plus grande attention, ſur une tour très-haute pour obſerver le jeu d'un conducteur érigé à ſon ſommet depuis peu, & qui, ſans beaucoup attendre, eurent le plaiſir de voir un évènement le plus à la gloire de la Philoſophie, & particulièrement de l'illuſtre Franklin, qui, étendant, pour ainſi dire, ſa main bienfaiſante ſur la place de Sienne le 18 Avril, ſaiſit un tonnerre terrible, & le força de paſſer par une petite rue qu'il lui avoit aſſignée pour paſſage, en lui ordonnant de ne point endommager une tour ſur laquelle il avoit tant de fois déployé ſes fureurs. Le Peuple de Sienne, toujours ſenſible & reconnoiſſant envers les Bienfaiteurs de l'humanité, s'étonne qu'on ait élevé ſi ſouvent des ſtatues à ceux qui ont ruiné les Villes, & qu'on décerne ſi rarement un tel honneur à ceux qui les conſervent. Si M. Franklin, par le moyen de votre Journal, eſt informé du phénomène dont je vous fais part, il éprouvera, ſans doute, une bien grande ſatisfaction à voir ainſi ſon triomphe & les applaudiſſemens que lui donnent des Peuples auſſi éloignés de ſa Patrie, & qui regardent ſa barre électrique, comme le trophée le plus digne de ſon génie immortel.

MÉMOIRE

Sur les ravages de la Mer dans l'Iſle de Noir-Moutier ;

Lu à l'Académie Royale de Marine, le 5 Juin 1777.; par M. BLONDEAU, Profeſſeur de Mathématiques, de la même Académie, &c.

SUIVANT ce que nous apprennent les papiers publics, les déſaſtres répétés de l'Iſle de Noir-Moutier, ſituée à la côte de France dans le golfe de Gaſcogne, vers le 47e. degré de latitude Nord, entre le 4e. & le 5e. de longitude occidentale du méridien de Paris, prouvent l'inſuffiſance des digues qu'on a oppoſées juſqu'à préſent à la force des vagues qui, dans cet endroit devoient, par certains vents, agir avec une fureur victorieuſe de tous les obſtacles que les hommes y oppoſent directement. J'ai vu les mêmes efforts employés vainement pour garantir un village ſitué, à peu-près, à deux lieues dans le Sud-Oueſt de Calais. Dans les coups de vent de Nord-Oueſt & de Nord, qui ſont terribles à cette côte, la mer renverſoit en peu d'heures l'ouvrage d'une année entière. Un Citoyen éclairé, bien intentionné & ferme, propoſa d'abandonner les obſtacles directs contre leſquels la mer agiſſoit avec trop d'avantage, & d'y ſubſtituer un talus très-incliné comme, par exemple, ſous un angle de 30°. avec l'horiſon. Voyez, diſoit-il, vos plages de ſable, qui s'élèvent ſous un angle encore plus aigu, la mer y briſe ſes flots continuellement ſans cauſer le moindre déſordre ; elle ne renverſe rien, parce que, pour ainſi dire, elle ne choque rien. Voyez, au contraire, la montagne du Blanet plus dans le Sud-Oueſt que Sangatte, cet obſtacle cent millions de fois plus fort que vous ne pouvez en faire un, mais oppoſé directement à la mer comme les vôtres, eſt continuellement renverſé par elle ; & qui ſait où ſa deſtruction s'arrêtera ? Si donc je ne vous propoſe pas de faire à Sangatte le talus que nous devons oppoſer à la mer ſous un angle encore plus aigu que celui de 30°., c'eſt que ſous cet angle plus aigu, il faudroit employer trop de terrein pour élever la digue ſuffiſamment, & que celui-ci me paroit convenable. Qu'arriva-t-il à cet homme utile ? Ce qui arrive preſque toujours dans pareil cas. Il fut attaqué par l'ignorance, l'envie, la mauvaiſe foi & l'intérêt mal entendu. Il pardonna tout ; revint à la charge auſſi ſouvent que l'intérêt public le demanda. La vérité, la conſtance, la fermeté triomphèrent enfin de la cabale & de l'erreur, & Sangatte fut mis à l'abri pour toujours.

Il ſemble donc qu'on pourroit propoſer de prendre ce parti dans tous les endroits où l'on rencontre les mêmes beſoins, & peut-être eſt-ce le ſeul qui reſte aux habitans de l'Iſle de Noir-Moutier. Au reſte, je ne connois aucunement le local; je ſais ſeulement par nos Cartes que cette Iſle eſt très-étroite, ſur-tout dans la partie qui avoiſine le Poitou; & c'eſt, ſans doute, une raiſon pour prolonger le moins poſſible le talus que nous propoſons; mais auſſi, c'en eſt une pour s'oppoſer par ce talus aux ravages de la mer qui détruit toujours les obſtacles verticaux ou à peu-près verticaux qu'elle rencontre; tandis qu'elle augmente d'elle-même ceux qui ſont très-inclinés. C'eſt ce que j'ai conſtamment obſervé à Calais pendant le ſéjour de 9 ans que j'y ai fait.

Il eſt de notoriété publique dans ce pays, que la mer s'en éloigne dans tous les endroits où la côte eſt plate, tandis qu'elle gagne dans le pays aux endroits où la côte eſt fort eſcarpée, à pic ou écore, comme diſent les Marins. Ce ſecond effet eſt tout uniment cauſé par le choc continuel des eaux & par les viciſſitudes des ſaiſons; par les alternatives de chaud & de froid, de ſec & d'humidité qui, occaſionnant ſans ceſſe un mouvement inteſtin entre les parties conſtituantes des corps, rompent peu à peu les liens qui les uniſſent. La montagne du Blanet, que les Marins nomment le cap Blanet, par corruption du mot blanc-nez, cède facilement aux efforts de la mer, parce que la pierre blanche & calcaire qui la compoſe eſt tendre (1); & il y a quelques années, on fut obligé de reculer de pluſieurs centaines de toiſes une maiſon bâtie ſur le ſommet, parce que le terrein de la montagne étoit prêt à manquer ſous elle. Cette montagne qui a ſa correſpondante parfaite vis-à-vis à la côte d'Angleterre, & faiſoit partie de l'iſtme qui, dans des tems très-reculés, joignoit l'Angleterre à la France, eſt donc conſtamment & aſſez rapidement dévorée par la mer. On ſent bien que les caſes de pierre dure ou de roc en grande maſſe, réſiſtent bien plus long-tems; d'où il arrive que ceux-là ayant changé de ſaillie & de forme, ſont maintenant bien différens de ce que les repréſentent les anciennes vues, pendant que ceux-ci ſe reſſemblent preſque parfaitement; remarque qui rend peut-être raiſon de l'extrême différence entre certaines vues de côtes & l'état actuel des choſes dans les mêmes poſitions, & prouve, en ce cas, la néceſſité de les renouveller.

(1) On y trouve quelques pétrifications & quelques pyrites ferrugineuſes; j'y-ai trouvé une aſſez grande partie d'une corne d'Ammon, & une aſſez grande quantité de ſafran de Mars, que j'ai revivifié très-facilement en limaille, bien attirable par l'aimant.

Le premier effet vient, au contraire, de ce que la mer ſe répandant journellement ſur cette plage preſque horiſontale, y dépoſe, ſur-tout, dans les tems de calme & pendant le moment de ſon plein, les ſubſtances qu'elle tient, pour ainſi dire, en diſſolution, ou qu'elle charrie devant elle, ſans que le juſant, beaucoup moins fort dans ce cas que le flot, puiſſe remporter ce dépôt. Ces matières s'aglutinent les unes aux autres & au terrein ſur lequel elles poſent; le vent, lorſqu'il vient de terre, y porte le ſable des dunes qui bordent la côte; ce ſable eſt arrêté par les matières encore mouillées que la mer y a laiſſées, & fait bientôt corps avec elles; une nouvelle couche ſe forme de même à la marée ſuivante; le terrein s'élève donc continuellement, & la mer ne pouvant plus ſurmonter cet obſtacle qu'elle s'eſt formée elle-même, ſe porte ailleurs d'autant. J'ai vu dans des circonſtances favorables ces alluvions élever le ſol d'environ 7 pouces en 24 heures dans certains endroits; mais on ſent bien que le progrès eſt rarement auſſi grand, & qu'il eſt même quelquefois nul. Ce qui confirme bien les effets & la marche dont je viens de rendre compte, c'eſt qu'ayant fait creuſer dans cette grève d'environ 6 pieds & dans pluſieurs endroits, on a trouvé par-tout des couches alternatives de ſable, & d'une vaſe devenue glaiſe, plus ou moins mêlée de ſable. Ces couches étoient d'inégales épaiſſeurs, parce que les cauſes de leur formation varient beaucoup ſoit abſolument, ſoit relativement. A une plus grande profondeur, celles de ſable étoient plus épaiſſes à proportion, parce qu'autrefois les dunes, beaucoup plus élevées qu'elles ne le ſont maintenant, donnoient beaucoup plus de priſe au vent & fourniſſoient davantage. Vainement on a ſemé dans ces dunes depuis long-tems des plantes filamenteuſes & traçantes, elles n'y ont pas pris en aſſez grande quantité; les dunes n'en ont pas moins baiſſé conſidérablement & baiſſent encore tous les jours, mais beaucoup plus lentement.

Je voudrois finir par indiquer de quelles matières il conviendroit de former l'eſpèce de grève artificielle que je propoſe. On ſent bien que ces matières doivent être d'autant plus propres à ſe tenir liées enſemble, qu'on fait plus aigu l'angle du talus avec l'horiſon. D'un autre côté, la néceſſité de l'économie oblige à ſe ſervir des matières qu'on a le plus ſous la main, & les perſonnes chargées de ces travaux doivent ſavoir à quoi s'en tenir là-deſſus. Je dirai donc ſeulement, que j'ai vu un rempliſſage de terre glaiſe aſſez graſſe, quoique mêlée de ſable, réuſſir très-bien à cet égard; à la vérité, l'angle du talus n'étoit guères que de 20°. (1).

(1) Le Mémoire n'a été lu à l'Académie que juſqu'à cet endroit.

Je ſaiſis avec bien du plaiſir cette occaſion de rendre graces aux perſonnes qui ont bien voulu m'envoyer de l'Iſle de Noir-Moutier de très-bons renſeignemens pour la confection du Routier des côtes de l'Europe. Si cet Ouvrage n'a pas encore paru, c'eſt qu'il s'en faut beaucoup que j'aie obtenu par-tout les mêmes ſecours. J'apprends par ces renſeignemens, que le fond des rades eſt de ſable & de vaſe; il y a donc apparence qu'on trouveroit facilement de quoi faire un rempliſſage ou un encaiſſement tel que celui dont il eſt queſtion ci-deſſus.

MÉMOIRE

Sur la reproduction des Membres de la Salamandre aquatique;

Par M. BONNET, *de diverſes Académies.*

LORSQUE le fameux Polype vint étonner le Monde par ſes prodiges (1), M. de Réaumur oſa prédire à l'Académie des Sciences, qu'on ne tarderoit pas à découvrir bien d'autres animaux qui offriroient les mêmes prodiges ou des prodiges analogues. J'eus le bonheur de vérifier le premier (2) cette prédiction, qui le fut bientôt après par les plus célèbres Obſervateurs. Diverſes eſpèces de vers d'eau douce, les vers de terre, les orties & les étoiles de mer, coupés par morceaux, ſe reproduiſirent de bouture comme le polype (3). Ce fut un grand accroiſſement de richeſſes pour la Phyſique organique & une ſource intariſſable de méditations pour le Philoſophe. Nous n'étions pourtant pas au bout: de nouveaux prodiges, peut-être, plus étonnans encore, devoient ſe dévoiler un jour aux yeux de nos Naturaliſtes; & c'étoit au célèbre Abbé Spallanzani qu'il avoit été réſervé de nous les découvrir. On comprend que je veux parler, ſur-tout, de la régénération de la tête du limaçon & de celle des membres de la Salamandre aquatique. On a douté & on doute encore de la réalité de ces belles découvertes, & le Public impartial a paru en deſirer de nouvelles confirmations.

(1) En 1740, *Mémoire ſur les Polypes*, par M. Trembley. Leyde, 1744, *in*-4°.

(2) En 1741, *Traité d'Inſectologie*, Partie II. Paris, 1745, *in*-8°.

(3) *Mémoire ſur les Inſectes*, par M. de Réaumur, Tome VI, Préface, page 49, &c. de l'édition *in*-4°.

J'ai commencé de ſatisfaire à ſes deſirs dans mon *Mémoire ſur la régénération de la tête du Limaçon terreſtre* (1), où je penſe avoir bien confirmé la réalité de cette régénération. Je vais expoſer dans un ſecond Ecrit, les expériences que j'ai tentées récemment ſur la reproduction des membres de la Salamandre aquatique; & l'on y verra que cette découverte du célèbre Naturaliſte de Reggio n'eſt pas moins certaine que celle de la régénération de la tête du limaçon.

Je ne m'arrêterai pas à décrire les Salamandres aquatiques qui ont fait le ſujet de mes expériences: elles ne diffèrent point de celles dont on trouve la deſcriptioin dans le *Dictionnaire d'Hiſtoire naturelle* de M. de Bomare, qui eſt entre les mains de tout le monde. D'ailleurs, la figure première repréſente au naturel une de ces Salamandres de la manière la plus exacte. Cette Salamandre étoit parvenue à ſon parfait accroiſſement. J'ajouterai ſeulement, que la couleur des grandes Salamandres, dont il s'agit, eſt d'un brun-foncé, parſemé de taches rondes ou oblongues preſque noires. Le deſſous du ventre eſt d'un jaune foncé, parſemé auſſi de taches noires. La peau des côtés eſt chagrinée, & les grains ſont de couleur blanchâtre ou jaunâtre. Les jeunes Salamandres ont une couleur différente: elles ſont d'un verd-jaunâtre, ſur lequel ſont jettés de petits traits ou de petites taches d'un brun-clair. Le deſſous du ventre eſt plus clair encore & tire ſur le blanchâtre; mais, encore une fois, mon intention n'eſt point de décrire ici les Salamandres ſur leſquelles j'ai opéré: je ne veux que donner une légère idée des merveilleuſes reproductions dont j'ai été témoin.

I. *Manière dont l'Auteur ſoigne ſes Salamandres.*

Je tiens mes Salamandres dans de grands poudriers pleins d'eau claire. Je n'en mets qu'une ſeule dans chaque poudrier. Je renouvelle l'eau fréquemment, & au moins deux fois la ſemaine. Les Salamandres troublent l'eau au bout de peu de jours; & elles m'ont paru ſouffrir lorſque j'ai trop tardé à changer l'eau. Elles s'élèvent de tems en tems à la ſurface pour reſpirer: elles expirent alors par la bouche pluſieurs groſſes bulles d'air, & ne tardent guères à ſe replonger ſous l'eau. Ce ſont de petits quadrupèdes nullement malfaiſans: on peut les manier ſans aucun riſque: je les ai tenus bien des fois dans ma main ſans qu'ils aient fait aucune tentative pour me mordre: j'ai plus fait encore; je les ai mutilés impunément dans ma main. J'ai cru cette remarque néceſſaire, parce que c'eſt un préjugé général

(1) *Journal de Phyſique*, Septembre 1777.

parmi les gens de la campagne, que les Salamandres ſont des animaux très-dangereux (1).

II. *Nourriture des Salamandres.*

Les Salamandres ſont carnacières. Elles m'ont paru n'en vouloir qu'aux inſectes vivans. Les mouvemens de leur proie les excitent à s'en ſaiſir. Elles reſſemblent, à cet égard, aux araignées & aux fourmi-lions, qui ne touchent point aux cadavres.

Les Salamandres peuvent ſoutenir de très-longs jeûnes. J'en ai eu qui ont jeûné deux mois & plus, ſans périr. M. Spallanzani l'avoit déja remarqué; il avoit même obſervé des Salamandres qui, quoique privées depuis long-tems de nourriture, ne laiſſoient pas de reproduire leurs membres comme celles qu'il nourriſſoit le mieux.

Il n'eſt point d'inſecte qui m'ait paru plus commode pour alimenter les Salamandres, que le ver de terre. On diroit qu'il eſt une manne préparée par la Nature pour la nourriture de divers animaux. Les vers de terre abondent preſque par-tout; & comme on peut les partager par morceaux plus ou moins courts ſans qu'ils périſſent & qu'ils perdent le mouvement, ils ſont admirables pour nourrir les Salamandres. Ils préſentent encore un autre avantage; ils peuvent reſter pluſieurs jours ſous l'eau ſans ceſſer de ſe donner des mouvemens plus ou moins ſenſibles, & qui excitent l'appétit des Salamandres.

La Salamandre ſaiſit avec ſes mâchoires, d'un mouvement bruſque, le ver ou le morceau de ver qu'on lui préſente au bout d'une pince ou qu'on laiſſe tomber au fond de l'eau devant elle ou tout auprès d'elle. En l'avalant tout vivant, elle ſe donne de petites ſecouſſes de tout le corps, & principalement de la partie antérieure. Quand le ver eſt gros & un peu long, il lui faut un tems pour l'avaler: il reſte quelquefois deux à trois minutes à l'ouverture de ſa bouche, où il ſe plie & ſe replie en divers ſens; car il conſerve toujours la vie & le mouvement. Tandis qu'une partie de ſon corps eſt encore hors de la bouche de la Salamandre, on le prendroit pour une langue fort groſſe & fort ſaillante, & les mouvemens très-variés de cette prétendue langue offrent alors un ſpectacle aſſez ſingulier.

Mes Salamandres m'ont toujours paru ne faire qu'avaler leur proie & ne la mâcher point: ces petits quadrupèdes ſont pourtant pourvus d'un grand nombre de très-petites dents. Sans doute, qu'elles ne

(1) M. de Maupertuis s'étoit attaché le premier à prouver que les Salamandres ne ſont point du tout mal-faiſantes. (*Mémoires de l'Académie de Paris*, 1727.)

leur ſont pas abſolument inutiles, ſur-tout, pour retenir la proie qui fait effort pour s'échapper.

Quand la Salamandre ſaiſit un aſſez gros ver de terre par le milieu du corps, elle ne l'avale pas ordinairement dans cette ſituation; il ſe trouveroit alors ployé en deux dans ſa bouche, & excéderoit trop la capacité de celle-ci. La Salamandre l'en fait donc reſſortir peu à peu par petites ſecouſſes, de manière qu'elle puiſſe parvenir à ne ſaiſir que l'une ou l'autre des extrémités; & dès qu'elle y eſt parvenue, le ver eſt bientôt avalé.

J'ai pourtant obſervé une grande Salamandre qui, ayant ſaiſi par le milieu du corps un aſſez grand ver de terre, l'a avalé ſous mes yeux ſans ſe donner la peine de le ſaiſir par une des extrémités; mais elle a été plus d'un quart-d'heure à l'avaler.

Il eſt remarquable, que les Salamandres qui ſont pourvues de doigts ſi bien articulés & ſi flexibles ne ſe ſervent point de leurs mains pour ſaiſir leur proie, la porter à la bouche & l'y retenir. C'eſt néanmoins ce que je n'ai jamais vu arriver : jamais les Salamandres ne m'ont paru faire aucun uſage de leurs mains dans ces circonſtances. Je ne les ai vu s'en ſervir que pour nager.

Les Salamandres ſemblent d'abord fixer les yeux ſur leur proie; & bientôt elles ſe jettent deſſus la bouche ouverte. Dès qu'elles l'ont ſaiſie, il eſt aſſez rare qu'elles la laiſſent échapper. Les mouvemens ſucceſſifs de déglutition ſont extrêmement ſenſibles. Ils ſe font, comme je l'ai dit, par petites ſecouſſes plus ou moins réitérées. Au reſte, je n'ai jamais vu mes Salamandres pourſuivre leur proie : elles ne l'ont ſaiſie que lorſqu'elles l'ont rencontrée ſur leur route ou qu'elle s'eſt fort rapprochée d'elles.

Un jour qu'une grande Salamandre venoit d'avaler en ma préſence un gros ver de terre, je lui en ſervis un ſecond de plus de quatre pouces de longueur & gros proportionnellement : elle le ſaiſit auſſitôt, & l'avalla preſqu'en entier, en ſorte qu'il n'en reſtoit hors de ſa bouche qu'une portion d'environ une ou deux lignes. Mais, quelques inſtans après, elle rejetta le ver en entier par un mouvement ſubit. Cela fut répété deux fois, & chaque fois le ver reſſortit bien vivant du corps de la Salamandre.

On auroit droit de croire, que l'opération de couper les membres aux Salamandres doit être très cruelle pour ces petits animaux, & les faire beaucoup & long-tems ſouffrir. J'ai pourtant fait une obſervation qui pourroit faire préſumer le contraire. Je venois de couper la main gauche & le pied droit à une grande Salamandre : il étoit ſorti de l'avant-bras un filet de ſang, gros, au moins, comme une ſoie de porc, qui avoit jailli près de deux minutes ſans interruption. Non-ſeulement la Salamandre n'avoit point du tout paru affoiblie ni

par

par l'opération, ni par la perte de ſang; mais à peine s'étoit-il écoulé un quart-d'heure, que je la vis, à ma grande ſurpriſe, avaler coup ſur coup deux vers de terre.

Les Salamandres engloutiſſent quelquefois très-vîte de grands vers de terre bien entiers, malgré tous les efforts que fait le ver pour échapper. On le voit s'entortiller comme un ſerpent autour du corps de la Salamandre, ſe raccourcir d'inſtant en inſtant & diſparoître peu à peu à meſure qu'une plus longue portion de ſon corps entre dans celui du petit quadrupède. J'ai vu une grande Salamandre engloutir ainſi ſous mes yeux en moins de cinq minutes un ver de terre qui avoit plus de ſix pouces de longueur.

III. *Mues des Salamandres.*

Il ſemble qu'il ne faille pas dire, que les Salamandres *changent de peau*; car elles paroiſſent ne changer que d'*épiderme* (1): au moins, la dépouille qu'elles rejettent, a-t-elle une fineſſe & une tranſparence qui ſemble ne convenir qu'à un épiderme. Elle eſt blanchâtre, & reſſemble à la plus fine gaze, & preſque à une toile d'araignée. Ce que les Poëtes ont feint des ombres, pourroit s'appliquer à la dépouille des Salamandres: elle repréſente fort bien les corps: on y voit des mains, des doigts, des pieds, une queue; mais repréſentés comme dans un petit nuage qui flotte dans l'eau.

Quand le moment de la mue approche, on apperçoit cette fine peau qui commence à ſe détacher du corps. La tête ſe dépouille la première; puis le reſte de la partie antérieure: le milieu du corps & le derrière ſe dépouillent enſuite.

Quelquefois la dépouille que rejette la tête, forme autour du col de la Salamandre une manière de collier ou de cravate de gaze. D'autres fois, elle s'ajuſte ſur la tête en forme de capuchon ou de coëffe.

Quand on regarde la Salamandre obliquement & par un de ſes côtés vis-à-vis le grand jour, on apperçoit l'épiderme du dos & celui du ventre qui commencent à ſe détacher. Ce dernier paroît s'éloigner davantage du ventre, parce qu'il n'eſt pas ſoutenu comme l'autre, & qu'il tombe par ſon propre poids.

On reconnoît que la Salamandre eſt près de muer, par un ſigne qui n'eſt point équivoque & qui eſt facile à ſaiſir: le dos, regardé obliquement, paroît un peu blanchâtre, & à peu près tel qu'il paroîtroit s'il étoit recouvert d'une fine toile d'araignée. Cette apparence eſt

(1) M. du Fay l'avoit déja remarqué dans ſon curieux Mémoire ſur les Salamandres, auquel je renvoye le Lecteur. (*Mémoires de l'Académie de Paris*, 1729.)

produite par la dépouille qui commence à ſe détacher des parties qu'elle recouvroit immédiatement. Conſidérée de fort près à la vue ſimple, ou avec une loupe qui ne groſſit pas trop, elle ſemble compoſée de petites écailles, qui repréſentent les eſpèces de petites calloſités ou les tubercules, dont le corps de la Salamandre eſt comme chagriné. Mais, ſi l'on examine avec plus d'attention cet épiderme, & ſur-tout, ſi l'on eſt placé dans un jour très-favorable, on le jugera un très-joli ouvrage à rézeau, dont les mailles ne m'ont point échappé, même à la vue ſimple.

Il y auroit bien des obſervations à faire ſur le tiſſu de cette fine membrane, & ces obſervations pourroient répandre du jour ſur la nature & l'origine de l'épiderme, qui nous ſont encore ſi peu connues, malgré toutes les recherches des Phyſiologues. Nos Salamandres offriroient de fréquentes occaſions d'étudier à fond la ſtructure de cette ſingulière membrane.

J'ai été attentif à obſerver mes Salamandres tandis qu'elles ſe dépouilloient. Ce qu'elles m'ont offert en ce genre n'a point du tout reſſemblé à ce qu'offrent les chenilles & bien d'autres inſectes. La dépouille ſe détache çà & là d'elle-même; aſſez ſouvent par lambeaux plus ou moins conſidérables. Cela ne va pas vîte : l'entier dépouillement ne s'achève qu'au bout d'un jour ou deux, & quelquefois je l'ai vu durer trois jours. La Salamandre, en pleine mue, ne laiſſe pas d'aller & de venir au fond de l'eau & de ſe donner tous les mouvemens que ſe donnent les Salamandres qui ne muent pas actuellement. La mue n'eſt donc point une maladie pour les Salamandres; elle n'enchaîne point leurs membres, comme elle enchaîne ceux des inſectes. La Salamandre qui ſe dépouille actuellement, ſe jette, fort bien ſur ſa proie, la ſaiſit, la retient & l'avale.

Il m'a paru que le dépouillement devenoit quelquefois aſſez difficile. Mais, dans ces ſortes de cas, l'animal ſait recourir à de petites manœuvres qui abrègent plus ou moins l'opération, & que j'ai obſervées avec plaiſir. On le voit alors élever & abbaiſſer alternativement avec vîteſſe le bras droit & le bras gauche, la jambe droite & la jambe gauche : en même-tems, il ſe donne de legers trémouſſemens de tout le corps : quelquefois il s'élance d'un mouvement bruſque vers la ſurface de l'eau, pour ſe précipiter au fond un moment après. J'ai vu ces manœuvres ſe répéter pendant plus de demi heure.

La Salamandre paroiſſoit impatientée de la durée de l'opération; on croyoit le remarquer à l'eſpèce de bruſquerie de tous ſes mouvemens.

Lorſque la dépouille eſt rejettée en très-grande partie, & que, pour achever de s'en débarraſſer, la Salamandre s'élève avec vîteſſe vers la ſurface de l'eau; elle ſemble voler dans un petit nuage : car

la blancheur, la fineſſe & la demi-tranſparence de la dépouille qui flotte autour d'elle & l'enveloppe, n'imitent pas mal un petit nuage.

Je n'ai point obſervé que la Salamandre ſe ſervît de ſes doigts pour détacher la dépouille.

Ce ne ſont pas ſeulement les jeunes Salamandres qui rejettent ſucceſſivement pluſieurs dépouilles : celles qui ſont parvenues à leur parfait accroiſſement le font auſſi, & de la même manière. J'en ai de très-grandes qui ſe ſont déja dépouillées pluſieurs fois ſous mes yeux.

Les membres qui ſe reproduiſent actuellement rejettent, comme les anciens, un épiderme.

J'ai dit, que la dépouille qui recouvroit la tête s'ajuſtoit quelquefois autour du col en manière de collier ou de cravate : j'ai vu ce collier deſcendre peu à peu ſur le ventre dans une grande Salamandre à qui j'avois coupé les bras, & y former une ceinture qui le ſerroit aſſez fortement.

Je ne puis encore rien dire de précis ſur le nombre & les intervalles des mues. J'ai actuellement ſous les yeux une Salamandre de médiocre grandeur, qui a mué 11 fois depuis le 14 Juillet juſqu'au 7 de Septembre. Voici les tems de ces mues :

Première mue. . . .	Juillet, 14.
Seconde mue.	17.
Troiſième mue.	20.
Quatrième mue.	24.
Cinquième mue.	30.
Sixième mue.	Août, 9.
Septième mue, le jour m'a échappé.	
Huitième mue.	19.
Neuvième mue.	24.
Dixième mue.	28.
Onzième mue.	Septembre. 6.

Au reſte, les mues apportent quelquefois de légers changemens aux couleurs des Salamandres.

IV. *Reproductions des Salamandres.*

Il me tarde d'en venir à la partie de l'hiſtoire de mes Salamandres qui intéreſſe le plus mon Lecteur ; je parle de la merveilleuſe reproduction de leurs membres. J'ai commencé mes expériences le

6 de Juin, & dans le courant de ce mois & du ſuivant j'ai mutilé une quinzaine de Salamandres, dont les unes étoient très-jeunes encore, & dont les autres avoient atteint leur parfait accroiſſement. Toutes les jeunes Salamandres & pluſieurs de celles qui n'avoient plus à croître, ont péri. Je ſupprime les détails de ces opérations infructueuſes, & je me borne au récit de celles qui ont eu un ſuccès complet.

Je déſignerai par les noms de bras & de mains les extrémités antérieures, & par ceux de cuiſſes & de pieds, les extrémités poſtérieures. J'éviterai ainſi des périphraſes ennuyeuſes.

Les mains des Salamandres n'ont que quatre doigts : les pieds en ont cinq. Je l'ai déja dit, ils ſont très-bien articulés, & reſſemblent aſſez aux nôtres. Ils n'ont point d'ongles, & ne ſont pas liés par des membranes intermédiaires. Mais, encore une fois, je ne décris pas les Salamandres.

PREMIÈRE EXPÉRIENCE. Le 6 de Juin, j'ai coupé fort près du corps à une grande Salamandre le bras gauche & la cuiſſe gauche. Il eſt ſorti de chaque plaie un filet de ſang d'un rouge aſſez vif, qui a jailli pendant environ une minute & demie. Les vaiſſeaux ſe ſont fermés très-promptement, & la Salamandre a paru ſe porter auſſi bien que celles qui n'avoient point été mutilées. Mais, on juge bien qu'elle ne nageoit pas avec la même facilité.

Au bout d'environ un mois, j'ai commencé à appercevoir près du bord de la coupe ou du tronçon, un petit mammelon conique d'une couleur griſe mêlée de violet. Ce mammelon, qui étoit le principe d'un nouveau bras & d'une nouvelle cuiſſe, a pris peu à peu plus d'accroiſſement, & le 14 de Juillet, il étoit tel qu'il eſt repréſenté dans la figure première en *b* & *c*.

Les jours ſuivans, les mammelons ont continué à croître; mais lentement, & plus en hauteur qu'en largeur. Ils ont revêtu la forme de petits moignons; & le premier d'Août leur longueur étoit d'environ 2 lignes. Le moignon poſtérieur paroiſſoit tant ſoit peu plus long que l'antérieur. Les figures 2 & 3 les repréſentent au naturel. On peut remarquer dans ces figures que le tronçon *t t* ſe diſtingue nettement des parties reproduites *b c* : c'eſt qu'il n'a pris aucun accroiſſement, & que ſa couleur tranche fort avec celle des parties reproduites. On apperçoit en *s* une ſorte de bifurcation fort peu ſenſible, & qui indique l'apparition prochaine de deux doigts du nouveau pied que la nature travaille à produire, ou plutôt à développer. On n'apperçoit aucun veſtige de bifurcation dans le bras naiſſant *b*.

Le 7, les deux doigts du nouveau pied étoient très-reconnoiſſables, & ils ſont très-bien repréſentés au naturel dans la figure 5. Ce ſont de vraies mignatures & de très-petites mignatures. La figure 4, qui

n'eſt pas ombrée, indique que le nouveau bras étoit à cette date à peu près comme le premier du mois. On n'y démêle encore aucune apparence de doigts ; ſeulement, le nouveau bras a pris un peu plus d'accroiſſement.

La figure *6*, eſt celle de ce même bras obſervé le 9 & deſſiné le même jour. On y contemple avec plaiſir la petite main en plein développement. Elle ne montre encore que trois doigts d'une longueur inégale. Celui du milieu eſt le plus long. Le bras ne paroît pas s'être allongé, au moins, d'une manière ſenſible. La figure 7 fait voir au naturel le nouveau pied où l'on diſtingue quatre doigts d'inégale longueur : le premier & le ſecond ſont les plus longs : les deux autres ne font que commencer à paroître : le quatrième, ſur-tout, eſt à peine viſible. On ne ſe laſſe point de contempler de telles ſignatures, & d'admirer ces merveilles du règne organique.

L'évolution a fait de jour en jour plus de progrès ; & le 22 les membres reproduits ſe montroient préciſément comme dans les figures 8 & 9 qui les repréſentent très-exactement au naturel. Ils ſe ſont colorés & tygrés ; enſorte qu'on ne diſtingue plus auſſi nettement la ligne qui ſépare le vieux du nouveau : mais on n'apperçoit point encore aux doigts les taches noires qu'on remarque dans ceux des Salamandres qui n'ont point été mutilées. Comparez ces doigts nouvellement reproduits avec ceux de la figure première, & vous jugerez de la différence. Remarquez encore que la main, figure 8, a déja quatre doigts bien formés ; & que le pied, figure 9, ne montre point encore les cinq doigts qu'il aura dans la ſuite : il n'en a actuellement que quatre ; mais qui ſont, comme ceux de la main, parfaitement bien formés, & auxquels il ne reſte qu'à prendre plus d'accroiſſement, de conſiſtence & de couleur.

J'ai donc continué à obſerver ma Salamandre pour ſuivre à l'œil les progrès du développement dans les membres reproduits ; & voici quelles étoient leurs dimenſions en longueur le 20 de Septembre & celles des membres correſpondans.

Membres anciens.	Bras, 4 lignes.	Membres nouveaux.	Bras, $2\frac{2}{3}$ lignes.
	Avant-bras, $3\frac{1}{2}$ l.		Avant-bras, $2\frac{1}{2}$ l.
	Cuiſſe, 3 lign.		Cuiſſe, $2\frac{2}{3}$ lig.
	Jambe, 4 lig.		Jambe, $2\frac{1}{4}$ lig.
	Le plus long doigt de la main, $2\frac{2}{3}$ l.		Le plus long doigt de la main, $1\frac{1}{2}$ l.
	Le plus long doigt du pied, $4\frac{1}{2}$ lig.		Le plus long doigt du pied, $1\frac{1}{3}$ lig.

Je ferai remarquer qu'à cette date du 20 de Septembre, le cinquième doigt du nouveau pied n'avoit point encore commencé à paroître, & peut-être ne paroîtra-t-il point (1).

SECONDE EXPÉRIENCE. Le 12 de Juin, j'ai coupé à une autre grande Salamandre la main gauche & le bras droit. Mon principal but, dans cette seconde expérience, a été de vérifier ce que dit M. Spallanzani, que la Nature ne reproduit precisément que ce qu'on a retranché. Ce fait est d'une grande importance dans la théorie des reproductions animales, & ne sauroit être trop constatée.

Vers le 7 ou le 8 de Juillet, j'ai commencé à appercevoir sur un des côtés de la coupe, un petit mammelon conique d'un gris-violet. Ce mammelon m'a paru croître très-lentement. Vers la mi-Juillet, j'ai apperçu dans le mammelon qui terminoit l'avant-bras, une bifurcation naissante, très-peu sensible; mais, que je distinguois pourtant très-nettement à la vue simple. Le mammelon sembloit aller se partager en deux, longitudinalement par son sommet. Cette apparence de bifurcation étoit produite par deux doigts de la nouvelle main qui commençoient à se montrer.

Deux à trois jours après, j'ai remarqué une nouvelle bifurcation à l'extrémité supérieure du même mammelon: c'étoit un troisième doigt qui apparoissoit.

Le 19, le quatrième & dernier doigt a apparu à son tour: le mammelon conique a disparu, & j'ai vu à la place une petite main ouverte, dont les quatre doigts, très-petits encore, étoient parfaitement bien façonnés. La figure 10 représente au naturel la main dont je viens de décrire les progrès, & telle qu'elle paroissoit le 19. Le petit mammelon conique, qui étoit le principe d'un nouveau bras, s'est allongé peu à peu. Il étoit au commencement tel que le mammelon *b* de la figure première; mais, sur la fin de Juillet ou au commencement d'Août, il s'étoit allongé de manière qu'il ressembloit parfaitement à celui de la figure 2.

Le 3 d'Août, le sommet du petit cône commençoit à se diviser, c'est-à-dire, que deux doigts commençoient à se montrer. Voyez la figure 11: il faut y regarder de fort près; car la séparation des deux doigts est très-peu apparente. *s*, cette séparation. *t*, le tronçon.

Le 9, on voyoit au bout du petit bras une main dessinée extrêmement en petit & qui étoit la plus jolie chose du monde. On y distinguoit nettement les quatre doigts tous inégaux en longueur, & dont le plus petit ne faisoit que commencer à paroître. L'Artiste a admirablement bien représenté au naturel tout cela dans la figure

(1) Il n'avoit point encore paru au commencement d'Octobre.

12. *t*, eſt le tronçon ou la partie de l'ancien bras qui eſt demeurée attachée au corps : elle eſt très-reconnoiſſable par ſa couleur, qui eſt brune & parſemée de points blancs. *b*, eſt le nouveau bras d'une couleur plus claire & aſſez uniforme. *m*, la nouvelle main, dont les quatre doigts ſont en vue. Le plus long n'a guères que demi-ligne.

Le 21, la main qui s'étoit développée au bras gauche avoit fait des progrès conſidérables : elle s'étoit élargie, & avoit pris une forme qui ſe rapprochoit beaucoup plus de celle qui eſt propre aux mains des Salamandres. Les doigts s'étoient allongés, & avoient acquis une groſſeur proportionnée à leur longueur. Toute la main avoit commencé à ſe colorer, & on y démêloit çà & là des taches brunes, plus ſenſibles ſur le dos de la main que dans les doigts. La figure 13 rend tout ceci bien mieux qu'aucune deſcription ne pourroit le faire. Pour prendre une idée plus nette des progrès de l'évolution, il faut comparer cette figure 13 avec la figure 10.

La figure 14 repréſente le bras nouvellement reproduit, obſervé à cette même date du 21 & deſſiné le même jour. La main a pris ſa forme naturelle, & on eſt frappé des progrès de l'évolution. Le bras commence à ſe colorer près du tronçon : tout le reſte eſt encore d'un gris mêlé de violet.

Au-reſte, je ne l'ai pas dit encore, mais on le préſume aſſez : les parties qui ſe reproduiſent ont une demi-tranſparence, que n'ont point les parties anciennes qui leur reſſemblent. Ce degré de tranſparence ſe conſerve long tems, & ne s'affoiblit que peu à peu & à meſure que les parties ſe colorent davantage. Lorſqu'on obſerve à la loupe quelques-uns des doigts tandis qu'ils ſont encore demi-tranſparens, on remarque qu'ils le ſont beaucoup plus ſur leurs bords qu'ailleurs. Ils ſemblent renfermés dans une fine enveloppe fort tranſparente. Les anciens doigts n'offrent point cette apparence. Il eſt fort naturel que les parties qui ne font que commencer à ſe développer, aient un degré de tranſparence, que n'ont point celles qui ont achevé de ſe développer, ou dont l'évolution eſt déja très-avancée. A meſure que le développement augmente, le calibre des vaiſſeaux accroît, & cet accroiſſement de calibre donne lieu à l'introduction de particules nourricières plus groſſières & plus colorantes. La blancheur & la tranſparence ſemblent conſtituer l'état primitif des touts organiques. C'eſt cet état primitif que nous déſignons par le mot de *germe*, & que nous ne parvenons à ſaiſir que lorſque le tout organique s'eſt développé juſqu'à un certain point. Il eſt ici un terme au-delà duquel nous ne pouvons remonter, parce que le tout organique devient ſi petit ou ſi tranſparent, qu'il échappe à toutes nos recherches & à nos meilleurs inſtrumens.

Le 20 de Septembre, les dimenſions en longueur des membres

anciens & des nouveaux étoient telles qu'elles ſont exprimées dans la Table ſuivante.

Membres anciens.		Membres nouveaux.	
Bras,	3 $\frac{1}{4}$ lignes.	Bras,	2 $\frac{1}{3}$ lign.
Avant-bras,	3 $\frac{1}{4}$ l.	Avant-bras,	2 $\frac{1}{4}$ l.
Le plus long doigt	1 $\frac{1}{2}$ ligne.	Le plus long doigt	1 $\frac{1}{2}$ lign.

TROISIÈME EXPÉRIENCE. Le 15 de Juillet, j'ai coupé à une grande Salamandre deux doigts de la main & trois doigts du pied. Le 26 j'ai commencé à appercevoir un petit arrondiſſement ſur la coupe de chaque doigt. Le 20 d'Août, un nouveau doigt ſe montroit au bout de chaque tronçon. La figure 15 montre au naturel la main qui reproduit de nouveaux doigts : *n n*, ſont ces doigts. Tout eſt plus diſtinct dans la figure 16 deſſinée à la loupe : on voit en *n n* les doigts que la nature travaille à développer. Ils n'ont pris encore qu'une petite partie de leur accroiſſement.

Dans la figure 17, on voit les cinq doigts du pied groſſis à la loupe. Trois de ces doigts, coupés environ à la moitié de leur longueur, ont déja reproduit une partie conſidérable de ce qui leur avoit été retranché. *n n n*, ſont les nouvelles pouſſes. *v v*, eſt la portion de l'ancien doigt, à l'extrémité de laquelle s'eſt faite la nouvelle production. La courbe irrégulière qui ſépare les deux portions eſt ici très-diſtincte & montre que l'ancienne ne s'eſt point du tout prolongée.

QUATRIÈME EXPÉRIENCE. Le trois d'Août, j'ai coupé à une grande Salamandre la main droite ſuivant ſa longueur, de manière que j'en ai retranché deux doigts. En même-tems j'ai coupé l'autre main en entier par une ſection tranſverſale.

Le 22, la coupe de l'avant-bras gauche montroit le mammelon conique, dont j'ai parlé.

Le 30, le ſommet de ce mammelon avoit commencé à ſe diviſer, & on diſtinguoit nettement trois doigts naiſſans.

Le même jour, un nouveau doigt commençoit à apparoître ſur le côté de la main droite, & ce jour-là, j'ai fait deſſiner cette main. Voyez la figure 18. *a a*, ſont les deux doigts demeurés entiers. *e*, eſt une élévation aſſez ſenſible ſur la coupe de cette main, & qui avoit précédé l'apparition du nouveau doigt. *r*, eſt ce nouveau doigt, qui eſt déja très-reconnoiſſable. Le premier de Septembre, un ſecond doigt commençoit à ſe montrer à côté du premier ; & le 4, cette main coupée ſuivant ſa longueur, étoit telle qu'elle eſt repréſentée

ſentée au naturel dans la figure 19, *r r*, ſont les deux doigts qui vont remplacer ceux qui ont été retranchés.

Ce même jour, 4 de Septembre, la nouvelle main qui avoit pouſſé au bout de l'avant-bras gauche, étoit à peu-près comme celle qui eſt repréſentée au naturel dans la figure 10.

Le réſultat de cette expérience me paroît bien remarquable : voilà une main coupée longitudinalement, qui reproduit préciſement ce qui lui a été retranché, & qui le reproduit de la manière & dans le lieu qui conviennent le mieux à ſa forme naturelle & à ſes fonctions.

Le 29 de Septembre, j'ai fait deſſiner de nouveau cette main, afin qu'on pût mieux juger de la poſition des nouveaux doigts & des progrès de leur développement. Voyez la figure 20, qui n'offre que le trait.

CINQUIÈME EXPÉRIENCE. Il ne faudroit pas ſe preſſer de conclure de l'expérience précédente, que la nature ne reproduit jamais que ce qui a été retranché : cette concluſion ſeroit précipitée, & la nature elle-même la déſavoueroit. Une expérience bien déciſive me l'a prouvé. Le 21 d'Août, j'avois coupé obliquement la main droite d'une Salamandre, de manière qu'il ne lui étoit reſté que le premier doigt. Le 13 de Septembre, quatre mammelons très-petits ont commencé à ſe montrer ſur le bord de la coupe. Il m'a été facile de reconnoître qu'ils étoient les principes de quatre nouveaux doigts. Cependant, j'ai ſuſpendu mon jugement dans la crainte de me tromper : mais l'évolution ayant fait bientôt des progrès très-ſenſibles, j'ai vu paroître quatre petits doigts bien formés, & qu'il étoit impoſſible de méconnoître. La figure 21, repréſente au naturel cette main. On peut y remarquer, que l'arrangement des nouveaux doigts n'eſt pas parfaitement régulier. Le premier & le ſecond, *a b* ſont comme accollés, & la diſtance qui eſt entre ces deux premiers doigts, eſt un peu moindre que celle qui eſt entre les deux derniers *c d*.

Voilà donc une main à cinq doigts, quoique la main des Salamandres n'en aie que quatre dans l'inſtitution de la nature. Mais, il n'eſt point rare de rencontrer de ces ſortes d'anomalies dans les reproductions de ce genre, & M. l'Abbé Spallanzani en a obſervé de bien des eſpèces, qu'il décrira avec ſon exactitude & ſa clarté ordinaires. On comprend aſſez que l'endroit où l'on fait la ſection, la manière dont on la fait, l'état actuel de la partie & des parties voiſines peuvent donner naiſſance à une multitude de variétés ou de biſarreries apparentes, dont pluſieurs ſeront de vraies monſtruoſi-

tés (1), les unes *par excès*, les autres *par défaut*; d'autres enfin, *par tranſpoſition*.

Au-reſte, je prie qu'on obſerve, que dans le cas que je viens de décrire, la régénération ne s'eſt pas annoncée par l'apparition d'un mammelon unique, comme dans les deux premières expériences; mais qu'elle s'eſt annoncée par l'apparition de quatre mammelons beaucoup plus petits & aſſez diſtincts, rangés ſur une même ligne & dans le ſens, ſuivant lequel l'inſtrument avoit agi au moment de l'opération.

SIXIÈME EXPÉRIENCE. Il auroit manqué quelque choſe d'eſſentiel à mes expériences, ſi j'avois négligé de couper la queue à nos Salamandres. Cette queue eſt un grand tout organique, très-compoſé. Il eſt formé d'une ſuite de petites vertèbres accompagnées d'artères, de veines, de nerfs, & recouvertes de muſcles & de chairs.

La queue des grandes Salamandres a plus de deux pouces de longueur, ſur environ demi-pouce de largeur. Elle eſt faconnée en manière d'aviron & ſe termine par une pointe mouſſe. Il y auroit bien des choſes à dire ſur la forme, les proportions & la poſition de cet organe relativement aux fonctions qu'il eſt appellé à exercer: mais ce ſont des détails qui n'entrent point dans les vues que je me propoſe ici. Je ne veux que confirmer ce que M. Spallanzani a avancé touchant l'admirable reproduction de cet organe ſi compoſé.

Lorſque j'ai coupé la queue des grandes Salamandres fort près de ſon origine, je n'ai point réuſſi à voir ſa reproduction. L'animal périſſoit au bout d'un certain tems plus ou moins long; & pluſieurs ſemaines avant ſa mort, je voyois naître ſur l'énorme plaie, une ſorte de moiſiſſure coronneuſe de couleur blanchâtre, dont les filamens ſe prolongeoient juſqu'à acquérir une longueur de pluſieurs lignes. Je ne veux pas néanmoins laiſſer imaginer que cette moiſiſſure influât ſur la mort de l'animal: j'ai vu de pareilles moiſiſſures ou de ſemblables filamens coronneux ſur les plaies que j'avois faites en retranchant les bras & les jambes. Ces filamens diſparoiſſoient

(1) La régénération des Limaçons préſente auſſi des *monſtruoſités* bien remarquables. J'ai actuellement un de mes Limaçons décapités le 8 de Mai, qui n'a reproduit qu'une ſeule grande corne, à l'extrémité de laquelle ſe voyent deux yeux. En examinant cette corne de près, on reconnoît qu'elle a été produite par la réunion de deux cornes, qui ſe ſont greffées *par approche*. Ce Limaçon eſt celui dont la partie antérieure eſt repréſentée au naturel dans la figure 12 de mon Mémoire, (*Journal de Phyſique*, *Septembre* 1777.) On n'apperçoit dans ce Limaçon aucune trace de bouche ni de petites cornes. Comment douter après cela, qu'un tel Limaçon n'eût bien été réellement décapité?

peu à peu, & je ne tardois pas à appercevoir des ſignes certains de reproductions.

Je n'ai donc bien obſervé la reproduction de la queue des Salamandres, que lorſque je ne l'ai coupée que vers le milieu de ſa longueur, & par une ſection perpendiculaire à l'axe. Il eſt toujours ſorti par la plaie, un filet de ſang de la groſſeur d'une ſoie de porc qui a coulé une ou deux minutes. Le gros vaiſſeau qui le fourniſſoit étoit placé près de l'épine, & ſon orifice étoit très-viſible à la vue ſimple. Il ſe fermoit bientôt de lui-même, & on ne voyoit plus à la place de l'orifice qu'un point rougeâtre ou brunâtre.

Il y a une grande ſenſibilité dans la queue des Salamandres : elle ſe manifeſte, ſur-tout, dans la partie la plus effilée. La portion retranchée conſerve des heures entières la vie & le mouvement ; & lorſqu'elle paroît avoir enfin perdu la vie, on n'a qu'à la piquer à l'extrémité, qui ſe termine en pointe, pour y faire renaître le mouvement. On la verra alors s'élever & s'abbaiſſer alternativement avec plus ou moins de vîteſſe, ſuivant qu'il ſe ſera écoulé un tems plus ou moins court depuis l'inſtant de l'opération. Les mouvemens que ſe donne cette portion retranchée, ne reſſemble pas mal à ceux de certains vers ſans jambes : ils ſont ondulatoires, & dépendent évidemment de l'irritabilité, qui eſt très-active dans cet organe ſi muſculeux.

Immédiatement après l'opération, l'aire de la coupe préſente une ellypſe très-allongée & qui ſe termine preſque en pointe aux deux extrémités. Le petit diamètre eſt d'environ une ligne ; le grand, d'environ cinq à ſix. Au centre ſont les vertèbres & les vaiſſeaux ſanguins. Le reſte de l'aire paroît rempli par de petits corps d'un blanc aſſez vif & d'une forme oblongue qu'on prendroit pour des grumeaux de graiſſe ou pour des glandes.

Peu à peu l'aire de la coupe ſe rétrecit ; les bords oppoſés de la plaie tendent à ſe rapprocher ; la blancheur des corps, dont j'ai parlé, s'affoiblit de plus en plus ; & au bout d'un certain tems plus ou moins long, ſuivant la ſaiſon, on voit paroître de nouvelles chairs qui ſe prolongent de jour en jour, & au travers deſquelles on apperçoit un ou deux traits bruns qui occupent le milieu de la nouvelle queue, & qui indiquent la place des vertèbres & des vaiſſeaux. La figure 22 montre au naturel les premiers développemens de la queue. *n*, eſt la partie qui ſe reproduit. Elle eſt plus mince & plus tranſparente que le reſte de la queue *v*. En *e*, eſt le trait brun dont j'ai parlé. A l'extrémité, terminée en pointe mouſſe, eſt une petite échancrure *m*, qui eſt très-reconnoiſſable dans la figure. J'ai toujours vu cette échancrure dans les queues qui ſe reproduiſoient. La queue qui eſt repréſentée dans cette figure 22, avoit été coupée le 11 de Juillet, & le 14 d'Août, la partie reproduite avoit environ trois lignes &

demie de longueur, ſur quatre & demie de largeur à ſa baſe. Elle a été deſſinée le même jour.

Le 20 de Septembre, la portion reproduite avoit dix lignes de longueur, & ſa forme étoit bien celle qui eſt propre à la queue des Salamandres. J'ajoute, que je n'ai apperçu aucune différence entre les mouvemens de cette queue reproduite & ceux des queues qui n'ont point été mutilées.

Le 8 d'Octobre, J'ai fait deſſiner de nouveau la portion reproduite, & elle eſt repréſentée au naturel dans la figure 23. *rr*, la partie reproduite. *tt*, les bords de l'ancien tronçon très-aiſés à diſtinguer, & qui ne ſe ſont point du tout prolongés. Les bords de la partie reproduite ont une certaine tranſparence que n'a pas le reſte de la queue (1).

RÉSULTATS GÉNÉRAUX.

J'AI fait ſur les Salamandres d'autres expériences, qui ont confirmé les premières. Je les paſſe ſous ſilence pour ne pas trop multiplier les détails & éviter les répétitions. Ce que je viens de raconter me paroît ſuffire à mon but principal, qui eſt uniquement de conſtater la découverte de mon digne Ami, M. l'Abbé Spallanzani. Quand ſon grand Ouvrage ſur les reproductions animales aura paru, les Naturaliſtes y contempleront avec étonnement les prodiges de divers genres que nous devons à la ſingulière ſagacité du célèbre Inventeur, & dont le petit Ecrit que je publie aujourd'hui ne ſauroit donner que de très-foibles idées. Je n'aurois pas même ſongé à publier mes propres expériences, tant je les trouve inférieures au ſujet, ſi l'on ne m'avoit paru déſirer de nouvelles confirmations des faits dont il s'agit, & M. Spallanzani lui-même a ſouhaité obligeamment que je joigniſſe mon témoignage au ſien.

Je vais maintenant eſſayer de tirer quelques réſultats généraux de mes expériences. Je me bornerai à ceux qui me paroiſſent découler le plus directement des faits.

Le premier réſultat qui s'offre à moi, concerne le tems que la Nature emploie pour préparer la reproduction des membres retranchés.

(1) Si la crainte de fatiguer trop mes yeux ne m'avoit retenu, j'aurois eſſayé de comparer par la diſſection, les membres reproduits avec les anciens. J'en aurois uſé de même à l'égard de la tête du Limaçon. Mais il me ſemble que le ſeul expoſé des faits, joint à l'inſpection des figures, ſuffit pour démontrer & la réalité de la reproduction, & la conformité des nouveaux membres avec les anciens.

Dans les polypes *à bras* & dans les vers d'eau douce qui peuvent être multipliés, comme ces polypes, de bouture, la reproduction va très-vîte; & au bout d'un jour ou deux, au printems ou en été, on y découvre déja des indices très-marqués de régénération. Dans les Salamandres, au contraire, tout va très-lentement, & ce n'eſt qu'au bout de pluſieurs ſemaines qu'on commence à y appercevoir des indices plus ou moins marqués de reproduction. Ainſi, dans la Salamandre de la figure première, la reproduction n'a commencé à devenir ſenſible qu'environ cinq ſemaines après l'opération. Il a fallu environ un mois pour préparer la reproduction des membres de la Salamandre qui avoit été mutilée le 12 de Juin. Les polypes & les vers d'eau douce ſont très-gélatineux & n'ont rien d'oſſeux ni rien qui doive le devenir. Il n'eſt eſt point du tout de même de nos Salamandres: elles ſont de petits quadrupèdes, & comme les quadrupèdes, elles ont des os revêtus de muſcles & de chairs. Toutes ces parties préexiſtent bien à leur apparition dans un état de gelée; mais cette gelée réſiſte, ſans doute, davantage à la force qui opère l'accroiſſement, que n'y réſiſte celle des polypes & des vers d'eau douce; car, la première renferme une charpente qui doit devenir oſſeuſe, & qui, de plus, eſt très-compoſée. Il n'y a donc pas lieu de s'étonner de la lenteur qu'on obſerve ici dans les progrès de l'évolution chez les grandes Salamandres. Elle ſe fait avec bien moins de lenteur dans celles qui ſont moins avancées en âge, comme l'a obſervé M. Spallanzani, & comme je l'ai obſervé moi-même. On en pénètre facilement la raiſon: plus l'animal eſt jeune, & plus ſes ſolides ont de ductilité ou de ſoupleſſe, parce qu'ils ſont plus abreuvés. L'*irritabilité* a auſſi bien plus d'énergie dans les jeunes animaux: c'eſt qu'ils ſont plus gélatineux. Au reſte, on a vu dans mon Mémoire ſur la régénération de la tête du limaçon (1), que cette régénération exige de même un tems plus ou moins long pour commencer à devenir ſenſible; & à cet égard, le limaçon a bien du rapport avec la Salamandre.

La ſeconde vérité, qui paroît ſortir des expériences que je viens de raconter, regarde la forme ſous laquelle ſe montrent les membres à leur première apparition. On voit d'abord un mammelon conique, qu'on pourroit regarder comme un *bouton animal* par comparaiſon au *bouton végétal*. Mais, il ne faudroit pas preſſer cette comparaiſon; car le bouton végétal n'eſt proprement qu'une enveloppe qui renferme une plantule; au-lieu que le bouton animal, dont il s'agit ici, eſt le membre lui-même fort concentré & réduit très en petit. On

(1) *Journal de Phyſique*, Septembre 1777.

s'en convainc par ſes propres yeux en ſuivant les progrès du développement : On voit, comme je l'ai dit, le mammelon ſe diviſer en deux à ſon ſommet, & l'on s'aſſure bientôt que cette diviſion eſt produite par la ſéparation de deux doigts auparavant réunis ou confondus dans une même maſſe organique. On reconnoît qu'il en eſt de même des autres doigts qui apparoiſſent ſucceſſivement. Le petit mammelon conique ou l'eſpèce de *bouton animal* eſt donc réellement une véritable main ou un véritable pied déja tout formés ; mais, que la concentration, la petiteſſe & la tranſparence des parties ne permettent pas de démêler au moment de la première apparition. Remarquez, néanmoins, qu'il n'en va pas préciſément de la reproduction de la queue comme de celle des autres membres : celle-là ne s'annonce pas par un petit mammelon conique qu'on voie s'élever au centre de la coupe, mais elle s'annonce par une ſorte de lame mince & demi-tranſparente qui ſe montre ſur toute l'étendue de la coupe ou à-peu-près. Cette lame a une forme qui imite aſſez celle d'un inſtrument tranchant. Voyez la figure 22.

Il paroît découler de ceci une troiſième vérité ; c'eſt que les membres qui remplacent ceux qu'on a retranchés, ne ſont pas proprement *engendrés*, mais qu'ils préexiſtoient originairement & très en petit dans le grand tout organique où ils ne ſont que ſe développer. On ne ſauroit ſe refuſer raiſonnablement à cette conſéquence, lorſque l'on conſidère que l'eſpèce de bouton animal eſt le membre lui-même déja tout formé, & qui n'a plus qu'à croître, à ſe fortifier & à ſe colorer. Il eſt donc, au moins, très-probable que les membres qui ſe reproduiſent, préexiſtoient dans des germes où ils étoient deſſinés très en miniature & dans le plus grand détail. L'eſpèce, les proportions & la poſition de ces germes, que je nommerois *réparateurs*, déterminent l'eſpèce, la manière & le lieu des reproductions. Je ne reviendrai pas ici à faire ſentir, combien il ſeroit peu philoſophique de recourir à des formations purement *mécaniques* pour expliquer ces admirables reproductions. On connoît aſſez ma manière de philoſopher ſur ce grand ſujet ; & il eſt bien ſatisfaiſant pour moi, que les belles & nombreuſes expériences de M. l'Abbé Spallanzani, ſur les animalcules des infuſions & ſur les reproductions animales, concourent à confirmer les principes que j'avois adoptés depuis plus de trente ans ſur l'origine & le développement des êtres organiſés. L'Ouvrage (1) que cet excellent Naturaliſte a publié en Italien l'année dernière, & qui vient d'être traduit en François par mon ſavant Com-

(1) *Opuſcules de Phyſique animale & végétale, &c.*, 2 vol. *in*-8°. Genève, chez Barthelemy Chirol, 1777.

patriote, M. Sénébier apprend ce qu'on doit penſer des *forces végétatrices* & des *molécules organiques* de nos célèbres Epigénéſiſtes modernes. Non-ſeulement M. Spallanzani a démontré rigoureuſement par une multitude d'expériences très-variées & très-bien faites la fauſſeté des hypothèſes dont il s'agit; mais il a encore découvert l'origine des mépriſes de leurs Auteurs, & montré ce qu'ils auroient dû faire pour ne les commettre point. Je ne ſaurois trop exhorter les Naturaliſtes à lire & à méditer ce bel Ouvrage, que je regarde, à juſte titre, comme un des plus parfaits modèles de l'Art d'obſerver.

Je remarque encore; & c'eſt un quatrième réſultat, qu'en général, la Nature reproduit préciſément ce qui a été retranché. Ainſi, lorſqu'on ne retranche qu'une main, la nature ne reproduit qu'une main; & ſi l'on retranche un bras, elle reproduit un bras avec tous ſes accompagnemens, &c. On obſerve pourtant diverſes exceptions à cette loi, comme je l'ai déja fait remarquer, & la cinquième expérience nous en fournit un exemple aſſez frappant. M. Spallanzani en décrira un grand nombre d'autres plus frappans encore, & que ſes longs travaux ſur les Salamandres ont mis ſous ſes yeux. On conçoit aſſez, qu'il n'eſt pas difficile de produire ici par art des *monſtruoſités* de bien des genres; & ces monſtruoſités peuvent répandre beaucoup de jour ſur la théorie des reproductions animales. Ces merveilleuſes opérations de la Nature ſont certainement régies par des loix qui découlent en dernier reſſort de la nature & des rapports des divers tous organiques; & c'eſt principalement l'étude ou la recherche de ces loix qui doit occuper le Naturaliſte philoſophe. Parmi ces loix, il en eſt de plus ou de moins générales, de plus ou de moins particulières: les unes ſont ſubordonnées aux autres, & toutes le ſont à une loi plus générale qui domine ſur tout le ſyſtême organique. Rien ne ſe fait ici à l'aventure: tout y a été peſé, calculé, combiné dans le rapport aux occurrences poſſibles; & dans ce merveilleux ſyſtême d'organes, il n'y a pas, juſqu'au plus petit atôme alimentaire, qui n'ait ſes proportions, ſon mouvement, ſon lieu & ſa fin. Ainſi, ce que nous nommons une *anomalie* ou une *monſtruoſité*, eſt la ſuite néceſſaire de ces loix admirables qui régiſſent le Monde organique, & conſéquemment, une confirmation de l'exiſtence de ces mêmes loix.

J'apperçois un cinquième réſultat: quand on ne retranche que la main, celle qui lui ſuccède eſt bien plus grande à ſa première apparition, que ne l'eſt celle qui ſe développe à l'extrémité d'un nouveau bras. C'eſt ce qu'on peut voir en comparant la main de la figure 10 avec celle de la figure 12. Dans le germe préparé pour la reproduction d'un bras & de tous ſes accompagnemens, les parties intégrantes de la main doivent être proportionnellement plus petites que dans le germe qui ne contient actuellement que les élémens

réparateurs d'une main. C'eſt, au moins, ce que l'obſervation ſemble indiquer : car, le mammelon conique qui précède l'apparition d'un bras, n'eſt pas plus grand que celui qui précède l'apparition d'une nouvelle main. Le corps des Salamandres renferme probablement une multitude de germes de différens ordres appropriés aux différens genres de reproductions qu'il s'agit d'opérer; & chaque germe ſe trouve placé dans le lieu & de la manière qui conviennent le mieux à ſon évolution. Mais, je dois renvoyer ſur ce ſujet à ce que j'ai expoſé dans les Parties IX & X de la *Palingénéſie*.

L'évolution des doigts, des mains & des pieds me fournit un ſixième réſultat. Cette évolution ne ſe fait point dans les mêmes proportions que celle du bras & de la jambe. A l'heure que j'écris ceci, le 10 d'Octobre, le nouveau bras & la nouvelle jambe de la Salamandre, mutilés le 6 de Juin, figure 1, ont atteint, ou à peu-près, la grandeur des anciens membres, tandis que les nouveaux doigts n'ont pas acquis la moitié de la grandeur des anciens. Mais ils n'en ſont pas moins bien formés, comme on peut le reconnoître par l'inſpection des figures 8 & 9, & ils ne laiſſent pas de s'acquitter de toutes les fonctions propres aux doigts des Salamandres.

Un ſeptième réſultat, enfin, eſt celui que préſente le *tronçon* dans les anciens membres qui ont été mutilés. Je ne l'ai jamais vu ſe prolonger ſenſiblement pendant l'évolution du nouveau membre. Il en eſt donc à cet égard de ce tronçon, comme de celui des vers de terre & des vers d'eau douce, que je multipliois de bouture il y a 36 ans (1). Les figures 2, 3, 10, 12, 17, 22, 23 peuvent faire juger de la vérité de ce réſultat. Il en va de même dans la régénération du limaçon. Lorſque les fibres d'un corps organiſé ſe ſont endurcies juſqu'à un certain point, elles ne ſont plus ſuſceptibles d'extenſion. Il eſt un terme au-delà duquel les élémens des ſolides ne peuvent plus gliſſer les uns ſur les autres. Ce dernier réſultat me donne lieu encore de faire obſerver, qu'il concourt évidemment à prouver que c'eſt bien un nouveau tout organique qui ſe développe ſur l'ancien & qui ſe greffe en quelque ſorte avec lui. J'ai fort inſiſté là-deſſus dans un autre Ecrit (2).

Ce Mémoire ſera probablement ſuivi d'un autre qui renfermera la ſuite de mes Expériences ſur les Salamandres. Je me propoſe de les varier bien plus que je n'ai fait, & de donner ainſi naiſſance à de nouvelles vérités par de nouvelles combinaiſons. Mais, je le répéterai encore; tout ce qu'il me ſera permis de faire en ce genre, ne ſera

(1) *Traité d'Inſectologie*, Partie II, Obſ. VII.
(2) *Conſidérations ſur les Corps organiſés*, Art. 245.

jamais

jamais qu'un infiniment petit en comparaiſon de tout ce que le Public a droit d'attendre de la ſagacité, de l'adreſſe & de la patience du célèbre Obſervateur de Reggio : aucun Naturaliſte n'aura plus enrichi que lui l'hiſtoire ſi neuve & ſi intéreſſante des animalcules, des infuſions & des reproductions animales; & je puis, dès à préſent, annoncer au Public, qu'il n'enrichira pas moins l'hiſtoire de la génération des végétaux & des animaux. Avec quelle impatience les Amis de la Nature n'attendroient-ils point ces nouveaux fruits des laborieuſes veilles de notre infatigable Obſervateur, s'ils ſavoient, comme moi, combien ils y puiſeront de vérités auſſi imprévues que fécondes en grandes conſéquences ?

MÉMOIRE

Sur les moyens de préſerver les Doreurs en pièces de Montre, des pernicieux effets du Mercure réduit en vapeurs.

Par M. TINGRY, *Maître en Pharmacie, & Démonſtrateur en Chymie.*

EXTRAIT des Regiſtres de la Société établie pour l'encouragement des Arts dans la Ville & le Territoire de la République de Genève.

L'INVITATION publique inſérée dans le Programme, à la ſuite des propoſitions pour les Prix, tendante à s'occuper des moyens capables de remédier aux funeſtes effets du mercure réduit en vapeurs, n'a pas été infructueuſe, & le Comité ſur les Arts, a vu avec plaiſir la propoſition d'un Membre de la Société, touchant l'établiſſement d'une Cheminée carrée en tôle, de dix pieds d'élévation ſur un diamètre d'un pied & plus, comme on le pratique à Londres, & même à Genève dans pluſieurs atteliers.

Il ne ſuffiſoit pas de ſe promettre un avantage, ſi les moyens de ſe le procurer ne peuvent pas être mis en uſage par les Artiſtes qui ſont intéreſſés à la ſolution de la propoſition énoncée dans le Programme. Par la conſtruction d'une ſemblable Cheminée, on prévient à coup-sûr tous les inconvéniens attachés à l'art du Doreur. Mais en calculant les frais de cet établiſſement avec le modique bénéfice du Doreur en pièces de montre, on peut le regarder comme abſolument impraticable chez nous. D'ailleurs, nos Artiſtes en ce genre n'ont point d'attelier fixe ; la plupart ſont appellés chez les Marchands pour dorer en leur préſence. Je veux même accorder à

l'Artiſte, la meilleure volonté pour ſe prémunir contre les effets du mercuce volatiliſé, & au Marchand aſſez d'humanité pour trouver chez lui un emplacement convenable pour cette Cheminée que je ſuppoſe amovible ; ne ſe trouve-t-on pas arrêté par la gêne du tranſport & par la perte du tems qu'il exige ? Et une profeſſion qui préſente actuellement ſi peu de bénéfice, pourroit-elle ſe plier à de nouveaux embarras ?

Il n'eſt pas difficile de ſentir que la principale utilité d'une Cheminée conſtruite ſur ce plan, ne regarde que le dorage des grandes pièces, comme chandeliers, poignées d'épée, qui demandent plus de mercure que les pièces d'une montre, & qui exigent un feu totalement découvert. J'ai eſpéré des ſuccès de la conſtruction d'une machine plus ſimple, ſous laquelle on peut voir très-diſtinctement les pièces ſoumiſes au dorage, d'un tranſport facile, & modifiée dans ſa conſtruction, de manière à réunir les vues économiques au premier mobile qui a fait agir la Société. Je ne crois pas mes recherches infructueuſes, ne ſeroit-ce que dans l'eſpérance de fournir de nouvelles vues & de nouveaux moyens aux Artiſtes qui cherchent à ſimplifier les procédés qu'ils employent, & qui ne ſe montrent point Eſclaves de la routine.

Deſcription d'un Préſervateur.

Le Préſervateur que je propoſe, *planche* 2, repréſente un dôme ſurmonté d'une cheminée qui décrit une ligne oblique *A*. La hauteur de ce dôme auquel je donnerai le nom de *Laboratoire*, eſt de 7 à 8 pouces, ſur un diamètre de 7 pouces. On pratique ſur l'un des côtés ou ſur le devant, une porte *B*, accompagnée de deux montans en couliſſe, pour faciliter le mouvement de la plaque de tôle qui la ferme. L'entrée de la cheminée *C*, qui donne naiſſance à un canal de rabais *D*, eſt à moitié obſtruée par un talon intérieur *E* en bec de Corbin, dont l'effet eſt de retenir dans leur chûte les gouttes de mercure qui ſe ſont condenſées dans l'étendue de la cheminée, & de les diriger dans le canal de rabais qui les dégorge dans un vaſe *F*. Cette cheminée, dont on fait paſſer le bout par un trou pratiqué à un carreau de fenêtre *G*, ou par une planche qui remplace la vitre, a un pied & demi de longueur, & ſe termine par un diamètre d'un pouce. Enfin, l'intérieur du Laboratoire eſt coupé par une rigole *H*, placée à 4 pouces de la baſe, & capable d'obvier à la chûte des gouttes du mercure qui pourroient ſe condenſer à la voûte du Préſervateur.

Tout autour du Laboratoire & à un quart de pouce de ſa baſe, on pratique des trous carrés-longs *I*, de 2 pouces de hauteur, ſur

un pouce & demi de large, en obſervant de faire tout-autour une petite raînure capable d'enchâſſer de petites plaques de verre qui procurent à l'Artiſte la facilité d'examiner l'état des pièces qu'il ſoumet au dorage. Ces petits carreaux peuvent être ſcellés au Préſervateur, par le moyen du maſtic ordinaire des Vitriers.

Par ce nouvel arrangement que j'ai ſubſtitué aux ſoupiraux que j'avois d'abord pratiqués autour de la baſe du Laboratoire pour établir un courant d'air, il faut néceſſairement ſe paſſer de l'uſage de la porte de tôle pour laiſſer une libre entrée à l'air extérieur qui dirige dans le canal les vapeurs mercurielles, & qui, en les portant au-dehors de l'attelier, garantit l'Artiſte de ſes pernicieux effets.

Poſition du Préſervateur.

Les pièces de montre qu'on ſoumet au dorage, ont une grandeur aſſez égale & aſſez déterminée, pour qu'on puiſſe compter ſur un même degré de feu dans cette opération. Pour cette opération, on fait uſage d'une ſimple chauffrette ſans ventillateur ou grillage.

Les charbons à découvert ſont mêmes trop ardens. Une trop forte chaleur feroit jouer ou cambrer la pièce. Un léger lit de cendre eſt l'intermède dont on ſe ſert pour diminuer leur action. C'eſt ſur ces braiſes ainſi recouvertes de cendre, qu'on place la pièce à dorer, & qui eſt enduite d'une portion convenable d'une amalgame d'or fin & de mercure (1).

Le Préſervateur ſera donc immédiatement appliqué ſur ce lit de braiſes, après l'avoir un peu enfoncé pour que l'air ne puiſſe entrer que par l'ouverture de la porte. Le bout de la cheminée *C*, s'enchâſſera dans le trou pratiqué à la planche qui remplacera le carreau de verre. Par ce moyen, les vapeurs que le courant d'air emporte, ſe trouvent hors de l'attelier & n'incommodent point l'Artiſte. Le bout du canal de rabais *D*, communiquera à un vaſe de terre ou de fayance *F*, pour recevoir le mercure qui ſe ſera raſſemblé en gourtes dans l'étendue du canal. Ce vaſe contiendra aſſez d'eau pour que le bout du canal y ſoit totalement plongé, afin que le courant d'air ne puiſſe pas s'établir par cette partie.

Expériences & Obſervations.

J'ai paſſé au feu ſous ce Préſervateur une portion d'une amalgame de

(1) Nos Doreurs font ordinairement cette amalgame avec un Ducat, dont le titre eſt de 23 karats 3 quarts & une once de Mercure.

demi-once de mercure & d'un gros & demi d'argent. Quoique le feu ne fût pas plus ardent que celui qu'on emploie pour le dorage des pièces délicates, la volatiliſation du mercure a été néanmoins des plus complettes. L'autre portion d'amalgame étant ſoumiſe à l'action d'un feu plus ardent, l'évaporation du mercure a été plus rapide. J'ai remarqué que dans l'une & l'autre expérience, l'intérieur de la cheminée ſe tapiſſoit d'une roſée mercurielle qu'on peut recueillir d'autant plus aiſément, que les parois intérieures de la cheminée ſont paſſées au vernis de plomb. Cependant, cette roſée eſt plus abondante & forme même des gouttes qui ſe précipitent dans le canal de rabais, quand les braiſes ſont couvertes de cendre, & que, par conſéquent, la chaleur eſt moindre. En expoſant des pièces d'or à trois pouces du bout de la cheminée, elles ont été conſtamment blanchies par les vapeurs mercurielles qui étoient emportées par le courant d'air. La même expérience tentée au-deſſus de la porte, je n'ai eu aucun indice de la préſence du mercure.

C'eſt ſur cette obſervation que je ſerai fondé à admettre au Préſervateur un ſupplément de moyens pour obtenir une plus grande quantité de mercure. Ce ſeroit de joindre à la planche percée, un canal de tôle coudé *K*, & qui ſeroit encore prolongé d'un pied & demi à deux pieds. Alors, les vapeurs mercurielles trouvant des parois moins échauffées, ſe condenſeroient & formeroient des gouttes qui ſe réuniroient dans un étui *L*, également de tôle, pratiqué ſous le coude même. Cet étui s'enchâſſeroit à la manière des bayonnettes, & ſeroit retenu au corps du tuyau par le moyen d'un bouton.

Comme le Préſervateur ne ſera pas ſcellé au canal de tôle fixé à la fenêtre, & qu'il n'y ſera que préſenté, le Doreur pourra l'enlever à ſon gré de deſſus la chauffrette pour renouveller le feu, ou, enfin, pour raſſembler par le moyen d'une plume, après ſes opérations, la portion de mercure qui pourroit ſe trouver à la voûte du Laboratoire. Je dis par le moyen d'une plume, parce qu'il ne ſeroit pas prudent de ſe ſervir de ſes doigts pour réunir ce métal en gouttes, devant craindre que ſon extrême diviſion ne facilitât ſon introduction dans les pores de la partie qui l'auroit touché, & ne produiſît, à la longue, les dangereux effets que nous cherchons à prévenir.

Peut-être ne ſeroit-il pas inutile, lorſqu'il s'agiroit du dorage de plus fortes pièces, qu'on traiteroit alors à feu nud, de faire traverſer le tuyau de tôle dans une cuvette pleine d'eau fraîche pour faciliter la condenſation des vapeurs métalliques. Ce ſeroit, je crois, un moyen infaillible pour retirer, à peu de choſe près, la totalité du mercure employé pour l'amalgame. Si, pour douze montres ordinaires, il faut une amalgame de deux deniers 17 à 18 grains que

pèſe le ducat & d'une once de mercure, en conſidérant l'immenſe quantité qu'on en fabrique ici & la conſommation de ce dernier métal qu'exige le dorage des fauſſes boîtes, des chaînes de montre, &c. il ſera plus aiſé de ſentir les avantages qu'on peut ſe promettre de l'uſage d'une machine qui réunit à la ſimplicité, de ſi grandes vues économiques.

Une conſidération qui ne me paroît pas à négliger, c'eſt que le mercure, en ſe volatiliſant, emporte toujours une portion du métal précieux avec lequel il eſt amalgamé. C'eſt un fait que j'ai conſtaté par pluſieurs expériences. Cette addition le rend alors plus propre à s'unir à une nouvelle portion de métal qu'on lui préſente. Dans ce cas, l'or qui rencontre dans le mercure des parties qui lui ſont entièrement homogènes & qui y jouiſſent d'une diviſion infinie, éprouve l'action de deux affinités en même-tems, & ſe combine avec le mercure avec plus de promptitude qu'il ne le feroit ſans cela. J'ajouterai, cependant, que ces effets ſont plus ſenſibles dans un mercure obtenu d'un dorage rapide & qui a été fait à feu découvert.

Une autre obſervation qui paroît trouver ici ſa place, mais qui regarde plus particulièrement les Doreurs des grandes pièces, c'eſt que les cendres qui réſultent des braiſes & des charbons employés pour cette eſpèce de départ, ne doivent pas être regardées comme des cendres ordinaires. J'ai été appellé à examiner, par la voie du mercure, cinq livres de ces cendres qui me rendirent 22 grains & demi d'or. Le frottement des pièces ſur les braiſes ou ſur le charbon doit néceſſairement en détacher des particules d'amalgame & concourir à ce nouveau produit.

Les Doreurs de Genève, ſi j'en peux juger par le travail de l'Artiſte qui a opéré ſous les yeux de la Commiſſion, ſont dans l'habitude de paſſer de tems en tems la broſſe ſur la pièce, pour étendre l'amalgame plus uniformément. Dans ce cas, pour éviter les vapeurs du mercure, ils ſe contentent de laiſſer un peu refroidir la pièce en étendant le bras & en retournant la tête du côté oppoſé. Quand ils la jugent aſſez refroidie, c'eſt-à-dire, lorſqu'elle répand moins de vapeurs, ils donnent le coup de broſſe & la remettent enſuite au feu. Cette manœuvre ſe répète quatre à cinq fois pour des platines de montre.

Qu'on me permette de m'élever contre cette méthode que je regarde comme très-préjudiciable à la ſanté. On peut, ſans ſortir la pièce du Préſervateur, diminuer le degré de chaleur en la levant juſqu'à la voûte par le moyen de la pince. Ce courant d'air qui s'établit dans le Laboratoire la refroidit aſſez. D'ailleurs, il eſt encore un autre moyen auſſi facile, c'eſt de poſer la pièce en-dehors du Laboratoire & à un pouce de la porte. Comme le courant d'air ne

s'établit que par cette porte, il entraîne les vapeurs mercurielles & les dirige vers le canal. C'eſt ce dernier moyen que je propoſe, parce que l'Artiſte ſera plus à portée de connoître l'état de la pièce qu'il veut broſſer.

J'ajouterai encore, que le double linge dont l'Artiſte s'enveloppe la main qui reçoit la pièce qu'il ſoumet au broſſage, ne peut pas le garantir entièrement des vapeurs du mercure qui, devenant plus peſantes, parce qu'elles n'éprouvent plus le même degré de chaleur, traverſent le linge, entrent en partie dans les pores de la main & produiſent à la longue ces tremblemens, dont il eſt ſouvent affecté. Un gant de peau, ou, encore mieux, un gant fait avec une veſſie ſouple, me ſemble plus propre à cet uſage. On réunira tous les avantages requis, ſi pour ce dernier procédé on a ſoin de ſe placer dans un courant d'air. On peut, pour répondre à cet objet, pratiquer à la fenêtre un carreau de verre amovible qui s'ouvriroit par charnière. Cette nouvelle ouverture établiroit un courant d'air qui éloigneroit de l'Artiſte les vapeurs qui s'échappent de la pièce. Si, dans la ſuite de cette opération on ſuit la méthode que l'expérience me porte à preſcrire, on trouvera que l'ouvrage eſt conſidérablement abrégé, parce que les vapeurs mercurielles ſont ſubitement emportées par le courant d'air que la chaleur établit dans l'intérieur du Préſervateur.

Le dorage des pièces d'une montre exigeant peu de feu, je préfère la terre cuite aux plaques de tôle pour la conſtruction du Préſervateur. Je ne propoſe aucun changement dans le mêlange que les Terraſſiers emploient pour leur pâte. La terre cuite commune & qui ſouffre le feu, ſuffit. Je recommanderai plus particulièrement de paſſer un vernis au plomb en-dedans, afin de déterminer plus facilement à la chûte le mercure condenſé.

Quant au dorage des grandes pièces, & qui veulent un feu découvert, la compoſition ordinaire des Terraſſiers ne me paroît pas ſuffiſante. J'ai éprouvé par des expériences étrangères à celles qui concernent l'art du Doreur, que d'un mêlange de deux parties d'argille blanche de Bourg-en-Breſſe paſſée au tamis de ſoie, de deux parties de porcelaine briſée réduite en poudre fine, & d'une partie d'argille brune de nos environs, on forme des vaſes bien liés, très-durs, très-ſonores, & capables de ſoutenir le plus grand feu de fuſion ſans ſe fendre, lors même qu'on les retire du feu encore rouge, & qu'on les expoſe à l'air.

C'eſt de cette dernière compoſition que devront être faits les Préſervateurs deſtinés au dorage des fauſſes boîtes, des chaînes, &c. en ſuppoſant qu'on leur donnera une capacité proportionnée aux pièces ſur leſquelles on veut travailler. Quant au dorage des bras de

cheminée, des gardes d'épée, chandeliers, &c. on doit préférer la conſtruction d'une cheminée en tôle conſtruite ſur le même principe que je viens d'expoſer. La naiſſance du canal de rabais commenceroit alors à deux pieds au-deſſus du foyer.

Les frais pour le régime que j'expoſe ſe réduiſant à ſi peu de choſe, nous avons lieu d'eſpérer que l'eſprit de routine qui retarde ſi ſouvent les progrès des Arts, ne prévaudra pas ſur le zèle qui anime les Membres de cette Société.

P. S. La meilleure méthode pour reconnoître ſi le Préſervateur eſt conſtruit ſuivant les loix établies dans ce Mémoire, conſiſte à faire rouler un grain de plomb ou de fer dans l'étendue du canal *C*. Si ce grain ne tombe pas dans le canal de rabais *D*, la pièce eſt imparfaite.

LETTRE

A L'AUTEUR DE CE RECUEIL,

Sur le Sel ſédatif mercuriel (1);

Par M. CROHARÉ, *Apothicaire de Monſeigneur le Comte* D'ARTOIS.

MONSIEUR, parmi les cauſes qui s'oppoſent aux progrès de nos connoiſſances en Chymie, on doit compter les dénominations impropres données par des Auteurs eſtimés aux productions de l'art.

La découverte du *ſel ſédatif mercuriel*, en eſt une nouvelle preuve. On ſait depuis long-tems que les acides minéraux & végétaux (2), ainſi que les alkalis fixes (3) & volatils, ont la propriété de diſſoudre le mercure. On ſait auſſi que le feu appliqué aux compoſés qui en réſultent, les détruit & en dégage le mercure ſous ſa forme fluide; mais on ignoroit qu'un ſel parfaitement *neutre*, tel que le

(1) Journal de Phyſique, Mai 1777, page 349 & ſuivantes.

(2) Traité de la Chymie, par *Nicolas Lefévre*, ſeconde édition, Paris 1669, Tome II, page 262, *Fleurs argentées & perlées du Mercure*, ou ſel acéteux mercuriel. On croit communément que nous ſommes redevables à M. *Margraf* de ce procédé, enſeigné & imprimé en France cent ans avant le ſien.

(3) Margraf, Collection académique, partie étrangère.

ſel ſédatif, qui *n'a point* (1) *la ſaveur acide, ni la propriété de rougir les teintures de violettes & de tourneſol*, eût la faculté de diſſoudre le mercure.

M. *de Morveau* a cru pouvoir aſſigner cette propriété au ſel ſédatif. Voici ſon procédé. » On commença, dit-il, par diſſoudre 4 » onces de mercure revivifié du cinabre, dans 4 onces de bonne » eau-forte précipitée; on étendit la diſſolution dans l'eau de pluie » diſtillée, & *comme cela arrive toujours, malgré toutes les précau-* » *tions*, il y eut une *précipitation de turbith* qui fut ſéparée par le » filtre; ce *turbith* peſoit ſec, mais non lavé, *6* gros *55* grains «.

En conſidérant ce précipité, nous remarquerons que la préparation qui ſe trouve dans le *Codex* de la Faculté de Médecine, ainſi que dans les Livres de Chymie, ſous le nom de *turbith*, eſt un ſel réſultant de la ſolution du mercure dans l'acide vitriolique, & que les Artiſtes entendront toujours par le mot *turbith*, un compoſé formé de cet acide uni avec le mercure. Dans la préparation actuelle, nous demandons d'où eſt venu l'acide vitriolique pour opérer une précipitation de *turbith* auſſi conſidérable? aſſurément, il n'étoit pas dans l'eau forte: M. *de Morveau* nous apprend qu'elle avoit été précipitée: on ne peut pas non plus raiſonnablement préſumer qu'il ait été fourni par l'eau de pluie diſtillée; d'où eſt-il donc venu? ou pourquoi, *malgré toutes les précautions, a-t-on eu 6 gros 55 grains de précipité?*

Nous allons le dire, ſans que cela diminue en rien les obligations que la Chymie a à M. *de Morveau*, & le reſpect & l'admiration dont nous ſommes pénétrés pour lui. Vraiſemblablement, on n'aura pas apporté l'attention néceſſaire à la diſſolution du mercure; peut-être qu'en l'accélérant, on l'aura trop rapprochée; peut-être, enfin, ſe ſera-t-on ſervi d'eau diſtillée depuis long-tems, ou renfermée dans des vaſes qui en auront altéré la pureté. Je ſuis certain qu'une ſeule de ces négligences ſuffit pour produire un précipité, qui ſera formé de l'acide nitreux uni avec le mercure. Mais cette dernière combinaiſon n'eſt point celle du *turbith minéral*.

» On verſa enſuite la diſſolution de borax dans la diſſolution de » nitre mercuriel, juſqu'à ce qu'elle fût entièrement épuiſée; ce » mêlange dépoſa une poudre citrine qui, édulcorée par un peu » d'eau froide, & ſéchée à l'air, peſoit 3 onces 5 gros 36 grains; » c'eſt le ſel *ſédatif mercuriel* «.

J'ai exécuté le procédé à la doſe de mercure, preſcrite par l'Auteur. La diſſolution faite, j'y ai ajouté quatre onces d'eau nou-

(1) Dictionnaire de Chymie, par M. *Macquer*, page 477 & ſuivantes.

vellement

vellement distillée; cette addition de l'eau n'a point occasionné de précipité, parce que j'avois pris les précautions nécessaires pour n'en point avoir; ensuite, j'ai versé du borax dissout dans l'eau distillée, jusqu'à ce que le mêlange des deux liqueurs eût cessé de se troubler : le précipité, séparé par le filtre, lavé & séché, pesoit 4 onces 2 gros 48 grains.

M. *Macquer* ayant décidé que le sel sédatif n'est ni acide ni alkali, mon objet, dans l'examen du *remède mercuriel*, est de rechercher & de démontrer le caractère de l'acide qui y donne au mercure l'apparence d'une poudre citrine. J'espère que les expériences suivantes, seront suffisantes pour prouver que je remplis mon objet.

1°. A deux onces d'eau distillée, je mêlai 2 gros de *sel sédatif mercuriel*, & 18 grains de sel de soude : ce mêlange ayant été exposé à la chaleur du bain de sable jusqu'à l'ébullition, le *sel sédatif mercuriel* a perdu sa couleur citrine, & est devenu d'un brun foncé. La liqueur, filtrée & rapprochée, n'a donné aucune apparence de sel cristallisé. L'intervalle de la nuit ayant enlevé le reste de l'humidité, j'ai trouvé un résidu salin irrégulier, qui jetté sur les charbons ardens, a détonné comme fait le nitre.

2°. J'ai placé au bain de sable une petite bouteille, contenant 2 gros de *sel sédatif mercuriel*. Les vapeurs que le feu a chassées, portoient au loin une odeur forte d'esprit de nitre. Ayant ôté la bouteille de dessus le sable, j'ai trouvé le *sel sédatif mercuriel* changé en précipité rouge.

3°. J'ai distillé dans une cornue de verre, une once de *sel sédatif mercuriel*. J'ai poussé le feu jusqu'à ce que j'eus au col de la cornue du mercure en globules. Dès le commencement de l'opération, le récipient a paru rempli de vapeurs rougeâtres, qui n'ont disparu qu'à mesure que les vaisseaux refroidissoient. J'ai retiré de cette distillation 36 grains de liqueur acide, qui, saturée d'alkali fixe, m'a donné un véritable nitre. J'ai cassé la cornue, & ramassé avec soin le mercure revivifié & le précipité rouge; ils pesoient ensemble 7 gros 14 grains : le fonds de la cornue est resté marqué de petites taches blanchâtres, si adhérentes, qu'il m'a été impossible d'en détacher la moindre partie.

4°. Suivant la Table de M. *Gellet*, les acides minéraux abandonnent le mercure pour s'unir au fer. J'ai broyé le *sel sédatif mercuriel* avec de la limaille de fer bien nette; quelques gouttes d'eau répandues sur le mêlange, en ont revivifié le mercure en globules.

Ces expériences, aussi simples qu'aisées à faire, démontrent que la *nouvelle préparation* de mercure, que M. *Chaussier* a administré à ses malades, est un véritable sel mercuriel nitreux, & que la très-petite portion de sel sédatif, si réellement il s'y en trouve, ne mérite

aucune conſidération. Ce ſel doit être rangé dans la claſſe de ceux que le celèbre M. *Rouelle* déſignoit par ſels métalliques avec le moins poſſible d'acide, ou qui n'en retiennent que la quantité néceſſaire pour donner au métal la forme pulvérulente.

Je ne ſuivrai point M. *de Morveau* & M. *Chauſſier* dans les propriétés qu'ils ont reconnues au nouveau remède. Cet examen n'eſt pas de mon reſſort. Je dirai ſeulement que ce dernier a adminiſtré le ſel mercuriel pour les maladies que l'on guérit avec le mercure. En cela, je ne trouve rien de merveilleux. Mais je remarquerai que dans leurs diſſertations, ils employent fréquemment le mot, *terre mercurielle;* je crois que c'eſt par erreur; on ne connoît pas encore de terre mercurielle qui ne puiſſe ſe revivifier par l'action ſeule du feu.

M. *de Morveau* ne nous dit rien de la liqueur qui lui a fourni le précipité mercuriel par l'addition du borax. Nous avons rapproché la nôtre à différens degrés, ſans qu'elle nous ait donné ni du ſel ſédatif, ni du nitre quadrangulaire; je m'occupe de ce phénomène qui me paroît intéreſſant, & je m'empreſſerai à vous en rendre compte.

Je ſuis, &c.

OBSERVATION

Faite au Quartier des Abîmes, Iſle Grande-Terre Guadeloupe, ſur les Œufs du Mabouya-Colant;

Par M. DEBADIER, fils.

LE 11 Janvier de l'année dernière, un Nègre m'apporta quatre œufs qu'il me dit être de *Mabouya-Colant*, eſpèce de Léſard; ces œufs ſont d'un blanc-ſale, preſque ronds, longs de 9 lignes, & de 8 de diamètre, avec une coquille ſemblable à celle des œufs d'une poule, différens des autres léſards, qui ſont mous & élaſtiques; j'en mis un dans une boîte pour voir s'il écloroit, & ce qu'il en ſortiroit; je perçai les trois autres par les deux bouts, & vis ſortir par ces extrémités une goutte de ſang de couleur livide. J'enfonçai une épingle & je ſentis de la réſiſtance, ce qui annonçoit les petits formés dans les œufs. Je les perçai de part en part avec cette épingle & je les dardai à pluſieurs repriſes dans les côtés intérieurs des œufs, & principalement dans les endroits où je ſentois

le plus de réſiſtance; je mis ces œufs dans une boîte mal jointe, que je fermai & plaçai dans un coin de cabinet où il y avoit des fourmis, afin que ces inſectes avides dévoraſſent tout ce qui étoit dans leur intérieur.

Depuis ce jour juſqu'au huit de Mars, je viſitois tous les matins la boîte où étoit l'œuf que j'avois mis pour éclore; comme il ne l'étoit pas encore à cette époque, je fus regarder dans la boîte qui renfermoit les trois œufs percés; quel fut mon étonnement d'en trouver deux, dont les animaux étoient éclos, & de voir deux jeunes *Mabouya-Colant*, un qui paroiſſoit mort depuis deux jours, & l'autre très-vivant, & gros relativement à l'œuf dont il étoit ſorti! Il avoit trois pouces trois lignes de long; la tête plus groſſe que le corps avoit quatre lignes & demie de diamètre; les pieds, au nombre de quatre, ont chacun cinq doigts, plats & larges par le bout avec une ligne ſaillante ſur leur longueur; le deſſous eſt partagé par une ligne longitudinale, & pliſſé très-ſerré tranſverſalement, ce qui leur donne la facilité de ſe tenir & marcher le long des corps les plus polis; tout le deſſus du corps des jambes & de la queue, eſt de couleur gris-de-lin, avec des bandes tranſverſales déchiquetées, noirâtres; le deſſous de la tête, du corps, des jambes & pieds, eſt d'un blanc-ſale. Le mort étoit ſemblable, parfaitement entier; ce que j'obſervai, ne ſachant avec quoi le Mabouya-Colant, vivant, s'étoit nourri. J'ouvris le troiſième œuf, qui étoit plein de pourriture sèche.

Je fus enſuite à celui qui étoit ſeul dans l'autre boîte, l'ayant ouvert je trouvai un petit Mabouya-Colant vivant; il n'avoit plus que quelques jours à attendre pour avoir pris ſon entier accroiſſement.

Je conſerve dans la liqueur ſpiritueuſe le Mabouya-Colant, qui étoit vivant provenu d'un des œufs percé, ainſi que la coquille des deux œufs, ſur leſquels on voit la marque des gouttes de ſang qui en ſont ſorties, lorſque je les ai percés.

Eſt-ce à la chaleur du climat, eſt-ce à la communication de l'air de l'athmoſphère, que les animaux renfermés dans les œufs, ont dû leur accroiſſement? Cette expérience doit néceſſairement engager les Phyſiciens à en tenter de nouvelles ſur les différentes eſpèces d'œufs connues.

TABLE
DES ARTICLES
Contenus dans ce Cahier.

SUITE du Mémoire intitulé : Eſſai de Météorologie appliquée à l'Agriculture, page 333

Expériences pour déterminer la nature de différentes Subſtances minérales, & en particulier pour conſtater ſi les Acides marin & vitriolique contribuent à la minéraliſation des ſubſtances métalliques, &c. Traduit de l'Anglois de M. WOULFE, *Membre de la Société Royale, par M.* J. J. 367

Lettre adreſſée à l'Auteur de ce Recueil, par M. PROUST, *Apothicaire, Gagnant-Maîtriſe, de l'Hôpital de la Salpêtrière, ſur un Verre blanc, retiré de l'acide phoſphorique des Os,* 377

Extrait d'une Lettre de M. PISTOI, *Profeſſeur de Mathématiques à Sienne, du 25 Avril dernier, ſur les effets d'un coup de Tonnerre,* 379

Mémoire ſur les Ravages de la Mer dans l'Iſle de Noir-Moutier, lu à l'Académie Royale de Marine, le 5 Juin 1777; par M. BLONDEAU, *Profeſſeur de Mathématiques, de la même Académie, &c.* 382

Mémoire ſur la reproduction des Membres de la Salamandre aquatique; par M. BONNET, *de diverſes Académies,* 385

Mémoire ſur les moyens de préſerver les Doreurs en pièces de Montre, des pernicieux effets du Mercure réduit en vapeurs. Extrait des Regiſtres de la Société établie pour l'encouragement des Arts dans la Ville & le Territoire de la République de Genève, 405

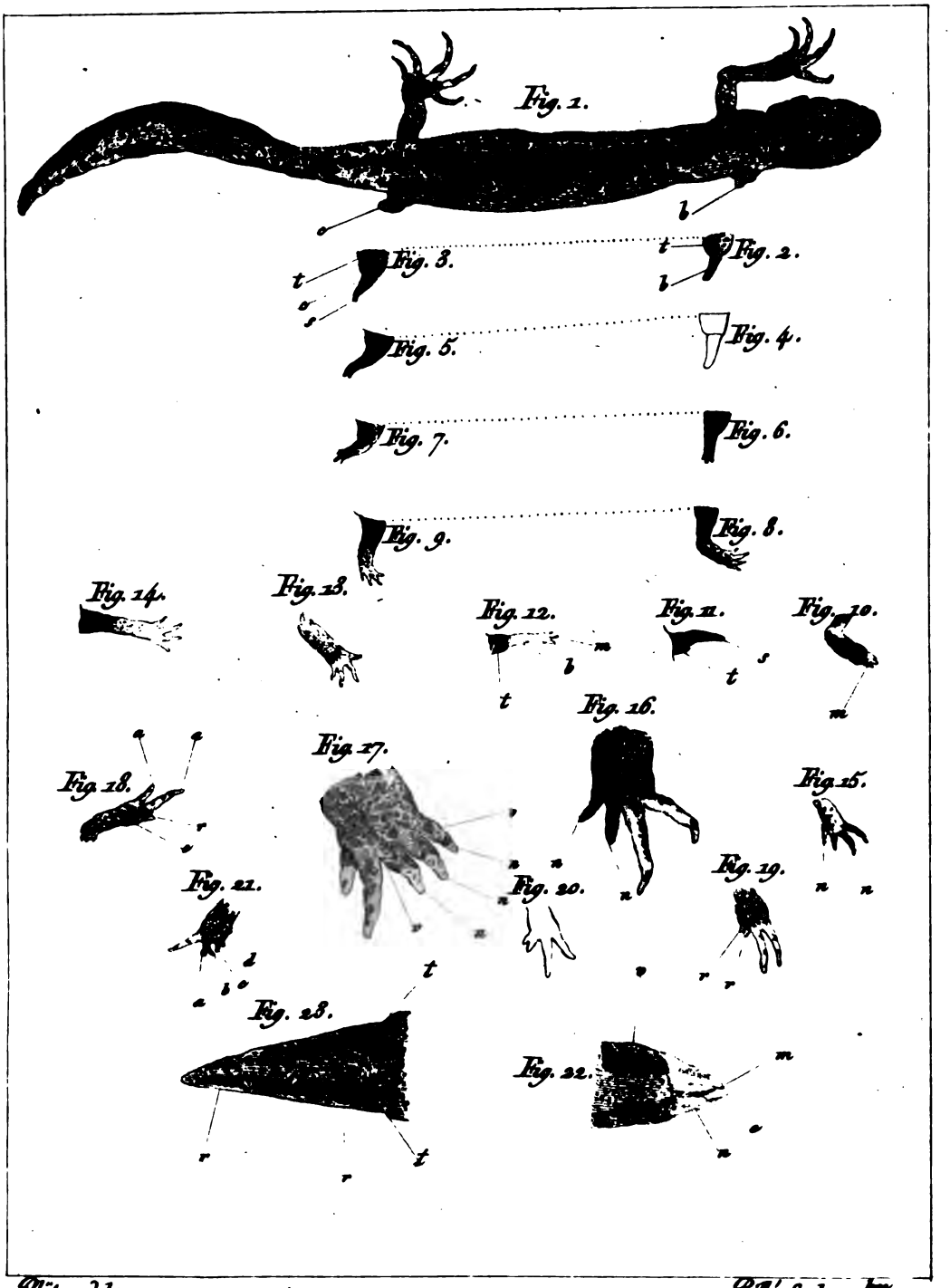
Lettre à l'Auteur de ce Recueil, ſur le Sel ſédatif mercuriel; par M. CROHARÉ, *Apothicaire de Monſeigneur le Comte* D'ARTOIS, 411

Obſervation faite au Quartier des Abîmes, Iſle Grande-Terre Guadeloupe, ſur les Œufs du Mabouya-Colant; par M. DEBADIER, *fils,* 414

APPROBATION.

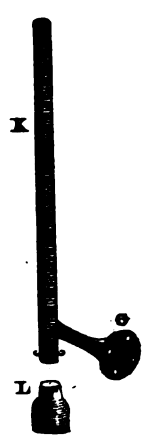
J'AI lu, par ordre de Monſeigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Obſervations ſur la Phyſique, ſur l'Hiſtoire Naturelle & ſur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ſes Lecteurs, mérite l'accueil des Savans; en conſéquence, j'eſtime qu'on peut en permettre l'impreſſion. A Paris, ce 20 Novembre 1777.

VALMONT DE BOMARE.

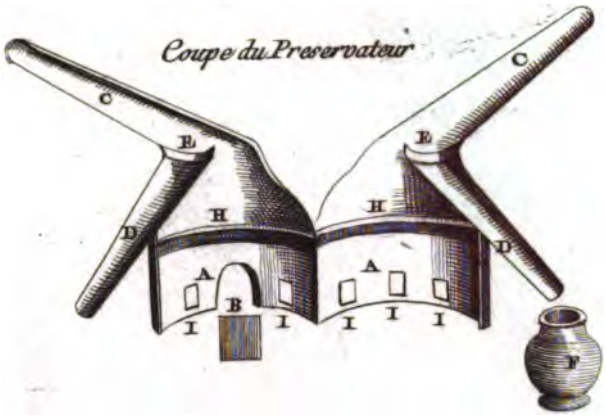


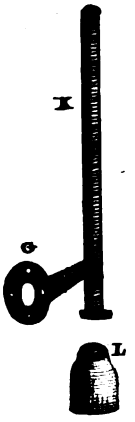
Plötz del.

Bill. Sculp. 9bre 1777.

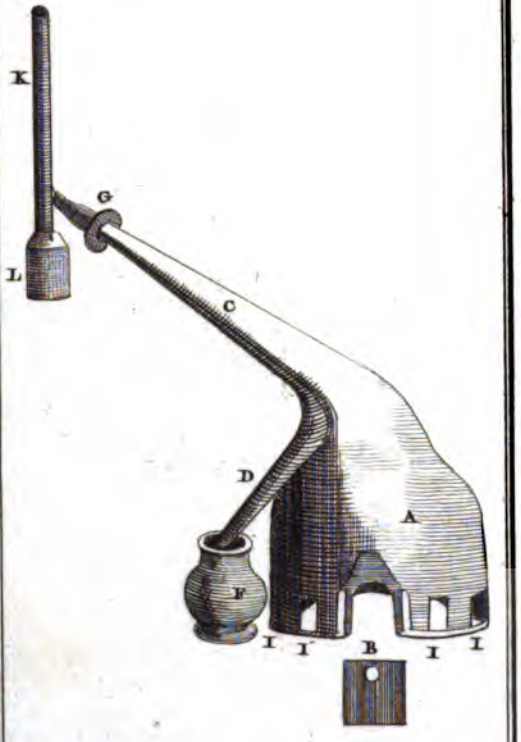


Coupe du Preservateur





Position du Preservateur



9.bre 1777.

JOURNAL DE PHYSIQUE.
DÉCEMBRE 1777.

DESCRIPTION
DU
MOULIN HOLLANDOIS,

POUR EXTRAIRE l'Huile des graines de Lin, de Colſat, de Navette, de Pavot, dite d'*Œillet; de Caméline,* dite *Camomille,* &c.; *& de l'application avantageuſe qu'on peut faire de ce Moulin pour la fabrication des Huiles d'Olives & des Huiles de Noix.*

CE ſeroit l'effet d'un amour-propre bien mal entendu de tenir encore à ſes idées ou lorſqu'on s'eſt trompé, ou lorſqu'on eſt parvenu à connoître quelque choſe de plus parfait & de plus utile que ce que l'on a publié. C'eſt préciſément le cas où je me trouve & je ne crains pas de l'avouer, parce que je n'ai en vue que le bien public. Un voyage dernièrement fait en Hollande, m'a mis ſur la voie d'étudier plus ſérieuſement encore tous les objets qui ont rapport à la fabrication des huiles; travail dont je m'occupe depuis long-tems. J'ai vu chez le Hollandois, que la nature force à recourir à l'art, & dont le génie induſtrieux, joint à l'amour du gain, perfectionne les moindres machines, un moulin, dont l'uſage mérite, à tous égards, d'être introduit en France, ſur-tout, dans les provinces de Flandres, d'Artois, de Picardie, pour les huiles des graines, & en Languedoc, en Provence & en Corſe, pour les huiles d'olives. Je ſais que dans ces pays, j'ai à vaincre le terrible mot *coutume*, que leurs moulins, dans leur forme actuelle, ſont moins diſpendieux pour leur conſtruction; je ſais, & j'ai prévu toutes les objections qu'on peut m'oppoſer; mais je ſais auſſi que, par un examen réfléchi, je reviens ſur mes pas. J'écris pour les perſonnes qui ſavent calculer le bon & le mauvais & qui ne ſe décident qu'avec connoiſſance de cauſe. Je ne crains donc pas qu'auprès d'elles le pré-.

jugé & la coutume aient aucun empire. Si j'ai rempli ma tâche, j'obtiendrai leur ſuffrage ; celui des hommes à *coutume* m'importe peu.

Le moulin que je vais décrire n'eſt point une machine nouvelle enfantée par une imagination plus brillante que réglée ; une machine dont le ſuccès ſoit douteux. Elle exiſte, au contraire, depuis nombre d'années ; d'abord groſſière & mal entendue comme nos moulins, elle eſt parvenue à force de tâtonnemens & d'expériences à la plus haute perfection. Toutes les proportions en ſont ſi bien & ſi exactement priſes, elle a tant de ſolidité qu'on n'entend aucun craquement. Elle eſt ſi bien entendue qu'on n'apperçoit aucun frottement dur ; en un mot, chaque pièce eſt dans ſon genre auſſi bien travaillée, auſſi bien proportionnée, que le ſont les rouages & les autres pièces de nos montres. Ceux qui ne connoiſſent pas les machines hollandoiſes, diront que ce témoignage tient de l'enthouſiaſme ; j'y conſens, & j'ajouterai encore, que dans le ſilence du cabinet, je ne puis me laſſer d'admirer la ſimplicité & la perfection du mécaniſme de ce moulin ; cependant, la deſcription en ſera longue, parce qu'il eſt plus difficile de décrire toutes les parties pour les faire comprendre, que de ſe les repréſenter à l'imagination.

Les objets d'utilité réelle gagnent de proche en proche, & pour cela, il faut du tems ou des circonſtances heureuſes. Le Brabançon, lié intimement par ſon commerce avec le Hollandois, a commencé à adopter ſon moulin : celui de Gand mérite d'être examiné par les Voyageurs ; & comme il eſt nouvellement conſtruit, il a preſque toutes les perfections de ceux de Hollande. Le genre de moulin que je décris, eſt prodigieuſement multiplié en Hollande, & c'eſt aujourd'hui le ſeul qui y ſoit en uſage ; il n'y varie que par un peu plus ou par un peu moins de perfections.

La Hollande & le Brabant ſont à la porte de nos Provinces ſeptentrionales ; & froids ſur nos véritables intérêts, nous regardons avec indifférence, ou plutôt, nous ne ſavons pas voir ce qui augmenteroit nos richeſſes. L'homme qui ne peut pas apprécier une machine, & dont les connoiſſances ſont bornées, devroit faire le raiſonnement ſuivant qui eſt à la portée du plus ignare, puiſqu'il s'agit de ſes intérêts. » Le » Hollandois ſait compter & calculer le produit & la dépenſe ; Il a » l'œil ouvert jour & nuit ſur le plus léger intérêt, il tire le *fin du* » *fin*. Or, s'il a généralement adopté ce moulin, quoique plus diſ» pendieux que celui de ſes voiſins, ce moulin doit donc donner » un plus grand bénéfice ? Mais pour qu'il donne un plus grand béné» fice, il faut donc que le travail aille plus vîte, que la main-d'œu» vre ſoit diminuée ; que l'huile ſoit extraite des graines en plus » grande quantité ; car il ne peut y avoir que ces objets qui aſſurent

» un bénéfice & qui couvrent l'intérêt pour la miſe des frais de » conſtruction ? Pourquoi ne retirerai-je pas comme lui ce bénéfice « ? Ce raiſonnement eſt bien ſimple, & tout ſimple qu'il eſt, nous ne l'avons pas encore fait, nous dont le terrein produit abondamment les graines à huiles, avantage que n'ont pas les Hollandois ; nous qui avons la ſimplicité de leur vendre ces mêmes graines, tandis que nous rachetons d'eux l'huile qu'ils en fabriquent. Cet aveu eſt humiliant pour la Nation ; mais il n'en eſt pas moins vrai. Comme ces vues de commerce ne ſont pas de ma compétence, je ne m'y arrêterai pas davantage, & je reviens à des obſervations préliminaires ſur ce moulin.

En Hollande, dans le Brabant, en Flandres, en Artois, &c. ces moulins ont le vent pour moteur. Si le local le permettoit, il ſeroit bien plus avantageux que l'eau le fît agir, parce que le vent eſt trop inconſtant, ſouvent trop actif, ou nul, & rarement modéré au point qu'on le deſire ; il faut donc ſe ſervir du vent quand on ne peut pas faire autrement. Malgré cette néceſſité abſolue pour quelques endroits, j'ai repréſenté le moulin que je vais décrire, pour être placé ſur un courant d'eau, moteur plus uniforme & toujours conſtant ; parce que les moulins à vent ne peuvent avoir lieu dans la majeure partie des provinces de France. Si on trouve des poſitions où l'on puiſſe employer les moulins à vent & à eau, c'eſt aux Propriétaires à bien examiner lequel des deux partis leur ſera plus avantageux. Tout le monde connoît le mécaniſme du moulin à vent ordinaire, il ſuffit de faire l'application de ſon mouvement pour le moulin dont je parle. La différence de celui à vent avec celui à eau eſt peu conſidérable pour le mouvement à donner. Dans celui à vent, le mouvement eſt communiqué par les aîles ou vannes par le haut, & dans celui à eau, par une roue à aubes ou à palettes, &c., qui agit dans le bas.

La diviſion du mouvement d'un moulin à huile à la manière des Hollandois, & qui eſt mu par le vent, s'accorde, à peu de choſe près, avec celui que je vais décrire. Voici en abrégé la règle du mouvement de ce moulin à vent.

La première roue dentée, mue par l'arbre qui porte les aîles ou volans, a	54 dents.	l'eſpace de 5 pouces $\frac{1}{2}$.
La lanterne mue par celle-ci, a	35 dents.	
Le même arbre perpendiculaire a une autre lanterne de. . .	26 dents.	l'eſpace de 5 pouces $\frac{1}{2}$.
Sur l'arbre horiſontal qui fait mouvoir les pilons. . . .	61 dents.	

Sur le même arbre perpendiculaire, une lanterne de 13 fuseaux mue par la lanterne de 35 dents. . . . . 13 dents.

Cette lanterne de 13 dents fait mouvoir une roue de 76 dents, laquelle fait mouvoir les meules. . . . . 76 dents.

} l'espace de 5 pouces $\frac{1}{4}$.

Ceux qui veulent avoir une idée claire & rapprochée des moulins actuels de Flandres, & qui ne peuvent pas les juger sur les lieux, n'ont qu'à consulter le Mémoire que je publiai l'année dernière, intitulé: *Vues économiques sur les Moulins & Pressoirs à huile d'Olives, connus en France & en Italie.* Ce Mémoire a été inséré dans le Journal de Physique, d'Histoire naturelle & des Arts, dans le Cahier de Décembre, 1776.

Plan, description, coupes & proportions de toutes les parties du Moulin à Huile, construit à la manière des Hollandois, & combiné pour être mis en action par un courant d'eau.

PLANCHE PREMIÈRE.

FIGURE PREMIÈRE. A... 1, la roue à aubes, mue par un courant d'eau. Pour sa grandeur, voyez l'échelle de proportion, ainsi que pour toutes les autres parties de cette Planche. C'est à la masse ou à la chûte d'eau que l'on a, à décider le diamètre de cette roue. Elle est la cheville ouvrière de tout l'édifice & le moteur général. Moins la chûte sera haute, moins on aura d'eau, plus les aubes doivent avoir de largeur, & le diamètre de la roue diminuer en proportion. On voit à *Apeldorn* un moulin, dont la chûte est si courte, que la roue a à peine six pieds de diamètre; mais en revanche, les aubes ont six pieds de longueur, & deux pieds & demi de largeur; de sorte que cette chûte, ayant plus de surface, équivaut à une chute d'une plus grande hauteur. Au contraire, si la chûte vient d'un endroit fort élevé, & si on a la facilité d'agrandir le diamètre de la roue, la chûte aura plus de force. Tout dépend donc du local & de savoir combiner la masse d'eau; le poids qu'elle acquert par sa chûte & le diamètre de la roue, afin d'avoir une force suffisante pour mettre en jeu toutes les pièces nécessaires.

2, le dormant sur la maçonnerie, avec le pivot de l'arbre tournant.

3, la chûte d'eau supposée & vue par-derrière.

FIGURE SECONDE. B.... 1, la roue dentée, mue par la roue à aubes, composée de 52 dents, le pas de 5 pouces $\frac{1}{4}$.

2, la lanterne ou rouet, mise en mouvement par la roue dentée, n°. 1, cette lanterne est composée de 78 dents, dont le pas est de 5 pouces & $\frac{1}{4}$.

3, l'arbre tournant destiné à élever les pilons. Cet arbre est garni de grandes dents ou *élèves*, sur sa circonférence, & les pilons tombent deux fois sur une révolution de la roue, mue par le courant d'eau.

4, la charpente avec la pierre, ou *grenouille de cuivre*, placée & assujettie sur le dormant pour supporter l'arbre tournant; le tout marqué par des points, pour éviter toute confusion à l'œil. *Le profil en est représenté, Planche 2, figure 5.*

5, maçonnerie portant le dormant de l'arbre de la roue à aubes, supportant l'équipage du haut.

6, pivot qui entre dans un heurtoir, ou *plaque d'acier* pour contenir l'arbre à sa place.

FIGURE TROISIÈME. C, *élévation du moulin à huile; équipage des pilons, les creux, les pilons pour presser* ou tordre *l'huile, & les pilons du défermoir.*

1, les six pilons. *Leurs proportions sont données dans la Planche 4.*

2, les pièces appliquées entre les pilons & les pièces de traverse, *marquées* 3. Ces premières pièces désignées par le *chiffre* 2, forment des coulisses qui maintiennent les pilons dans leur à-plomb & dans leur place.

3, deux pièces de traverse. (On ne voit qu'une de ces pièces dans cette élévation). Elles sont assujetties par des boulons de fer dans les montans, n° 12... *Ces pièces de traverse sont caractérisées*, n°. 13, *dans la Planche 3.*

4, les queues des mentonets des pilons, qui répondent aux bras des élèves de l'arbre.

5, une pièce de traverse, seulement par-devant pour adapter les élèves & pour arrêter les pilons, *marqués* n°. 14, *dans la Planche 3.*

6, une solive à une distance des pilons, sur laquelle sont attachées les poulies qui supportent la corde pour lever & arrêter les pilons, *indiqués* n°. 16, *Planche 3.*

7, les poulies avec les cordes, *marquées* n°. 14, *Planche 3.*

8, le pilon pour frapper sur le coin qui presse ou *tord* l'huile.

9, le pilon pour frapper sur le défermoir qui fait lâcher le coin.

10, deux pièces de traverse (on n'en peut voir qu'une dans le dessin) avec les pièces entre-deux, qui forment des coulisses en-bas, *marquées* n° 19, *Planche 3.*

11, rouet destiné à mouvoir la sparule dans la payelle ou *bassine*,

pour remuer & retourner la pâte sur le feu, composé de 28 dents, dont le pas est de 3 pouces $\frac{1}{2}$, *marqué* n°. 6, *figure* 1, *Planche* 3.

12, quatre montans attachés au bloc & supérieurement aux poutres & solives du bâtiment, & qui contiennent & affermissent ensemble tout l'équipage.

13, les six creux pour les six pilons.

14, le bas des six pilons, garnis d'une chaussure de fer.

15, une planche par-derrière de champ & inclinée en renversant, pour empêcher le grain de sauter, de tomber par terre & de se perdre; on le garantit par-devant de la même manière, mais on n'a pu représenter ici cette seconde Planche.

16, creux pour presser ou *tordre* la farine de la graine après qu'elle est sortie pour la première fois de dessous les meules. *Figure* 3, n°. 9.

17, creux à l'autre extrémité du bloc pour tordre la farine après qu'elle a passé pour la seconde fois sous les pilons.

18, équipage pour supporter l'arbre des pilons.

19, rouet à l'extrémité de l'arbre des pilons pour mouvoir les meules, composé de 28 à 30 dents, dont le pas est de 5 pouces & $\frac{1}{4}$.

20, pivot heurtant contre un heurtoir, affermi dans le montant de l'équipage & simplement marqué par des points.

21, bassins à recevoir l'huile.

22, pièces de support, assises sur le terrein sous le bloc.

FIGURE QUATRIÈME. D, *mécanisme & élévation des meules.*

1, arbre perpendiculaire, qui traverse la roue dentée & le chassis des meules qui tournent sur champ.

2, roue horisontale mise en mouvement par le rouet, n°. 19, *de la figure troisième*. Cette roue est composée de 76 dents, dont le pas est de 5 pouces $\frac{1}{4}$.

3, chassis des meules tournantes; *plus facile à connoître dans la figure 6, n°. 4 de la Planche seconde.*

4, pierre ou meule tournante, que je nomme *intérieure*, parce qu'elle est plus rapprochée de l'arbre, n°. 1.

5, pierre ou meule extérieure, parce qu'elle est plus éloignée de l'arbre.

6, le ramoneur *intérieur*, qui conduit le grain sous la meule extérieure.

7, le ramoneur *extérieur*, qui conduit le grain sous la meule intérieure; en sorte que le grain est sans cesse labouré & écrasé en-dessus, en-dessous & dans toutes les faces qu'il présente successivement (1). Ce ramoneur extérieur est encore garni d'un chiffon de toile

(1) Le nombre de ces Ramoneurs varie. Il y a des moulins où l'on n'en met qu'un. Les deux sont plus avantageux. L'intérieur ramène la graine en talus. *Voyez*

qui frotte contre la bordure ou contour, n°. 10, afin d'entraîner le peu de graines qui reſteroient dans l'angle de ce contour.

8, les extrémités de l'eſſieu de fer qui traverſe l'arbre perpendiculaire, de ſorte que les meules tournent ſur ce centre. Elles ont donc deux mouvemens; 1°. le mouvement de rotation ſur elles-mêmes; 2°. celui qu'elles ſubiſſent en décrivant un cercle ſur la table, ou maçonnerie ſur laquelle elles roulent. Les trous des meules, & même ceux des oreilles du chaſſis, ne doivent point être ſi juſtes, que l'eſſieu n'aie pas un jeu très-libre; car on ſent très-bien que ſi la meule rencontroit ſur la table une trop grande maſſe de graines à écraſer par ſon ſeul poids, elle ne pourroit vaincre cet obſtacle qui feroit forcer l'eſſieu, & le caſſeroit peut-être. Il convient donc qu'elle puiſſe un peu hauſſer ou baiſſer, ſuivant le beſoin; alors, ſon mouvement ſera toujours régulier, uniforme, & n'ira pas par ſauts & par bonds.

9, les oreilles qui conduiſent les deux extrémités de l'eſſieu. Elles ſont attachées avec des tenons qui traverſent la pièce de bois du chaſſis en + +.

10, contour & rebord en bois de la table, ou *pierre giſſante* ou *meule* poſée à plat. Quelques moulins n'ont point de rebord, & c'eſt un mal, il s'échappe beaucoup de graines.

11, la table, ou pierre giſſante, ou meule poſée à plat. Ces noms varient ſuivant les lieux.

12, maçonnerie ſolide ſur laquelle eſt poſée la meule giſſante. Cette meule doit être parfaitement aſſujettie & placée dans le niveau le plus exact, ſans quoi la mouture ſeroit plus longue, & on riſqueroit de faire rompre l'eſſieu, & d'uſer les meules plus ſur un point que ſur un autre.

PLANCHE II.

FIGURE PREMIÈRE. L'*arbre tournant avec les cames*, ou *mentonets à élever les pilons*.

1, deux endroits arrondis, garnis de lames de fer enchâſſées exactement au niveau du bois, pour tourner ſur une pierre dure, ou ſur une *grenouille* de cuivre fondu, de métal, &c., parce que le jeu des pilons & le tremblement, ne pourroient être ſupportés

---

figure 3, *planche* 3. La meule l'applatit, & le ſecond Ramoneur la relève, ainſi qu'il eſt marqué, figure 4; de ſorte que le grain eſt préſenté en tous ſens ſous la meule, & le reſte de la pierre giſſante, n°. 11, ou table, eſt par eux balayé de manière qu'il n'y reſte pas la moindre graine.

par des pivots enchâſſés aux extrémités, comme dans la manière ordinaire.

2, deux pivots heurtoirs aux extrémités, pour heurter en tournant contre une plaque d'acier qui empêche que l'arbre ne vacille.

3, les rouets pour mouvoir la ſpatule, *marquée dans le plan d'élévation*, n°. 11, *figure 3, planche 1.*

4, les mentonets pour la preſſe, ou *tordoir* du rebattage.

5, les mentonets pour le tordoir du premier battage.

6, les mentonets pour élever les ſix pilons.

FIGURE SECONDE. *Explication pour compaſſer le devis des mentonets ſur l'arbre tournant, pour le mouvement des ſix pilons, des fermoirs du premier tordage & du ſecond tordage, ou rebattage : le tout à la façon de Hollande, qui differe de celle de Flandres.* (Voyez *le Mémoire imprimé l'année dernière, & déja cité.*)

La figure ſeconde repréſente l'arbre déployé dans toute ſa circonférence, de ſorte que l'on voit l'arbre tout entier. 1°. on partage l'arbre ſur la longueur & par quartiers; 2°. on marque les quatre lignes mitoyennes, qu'on appelle les quatre pôles mitoyens; comme on les voit dans cette figure, marqués par des points & numérotés 1. 2. 3. 4. Les quatre lignes ſont indiquées par des + + + +.

On commence enſuite par une ligne mitoyenne, & on partage la longueur de l'arbre ſur la circonférence, en 21 portions égales. La circonférence eſt enſuite partagée en 7 portions, ſavoir, 6 pour les pilons, & une pour le fermoir & défermoir du rebattage, ou ſecond tordage. Elles ſont indiquées dans cette figure par les nombres 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. Le fermoir & défermoir du premier tordage, ne ſe comptent pas dans la meſure de la marche.

On place enſuite trois mentonets pour chaque pilon, & trois pour le fermoir & défermoir du ſecond tordage. Le fermoir & défermoir du premier tordage, ont une cheville & demie, c'eſt-à-dire, une pour le fermoir, & une demie pour le défermoir ſeulement; en ſorte que le défermoir frappe deux fois, & le fermoir une fois dans une révolution de l'arbre, comme on le voit par le n°. 5.

FIGURE TROISIÈME. L'arbre diviſé en 21 portions égales; les quatre lignes mitoyennes plus en grand, afin de mieux faire ſentir les diviſions. On prévient que dans cette figure, on n'a pas obſervé l'échelle de proportion.

FIGURE QUATRIÈME. Manière dont l'arbre eſt diviſé en 21 portions égales, avec les quatre lignes mitoyennes marquées par des points qui forment la croix. On n'a obſervé ici aucune proportion de l'échelle, parce qu'elle étoit inutile.

Pour placer les chevilles, on obſerve de les mettre vis-à-vis les mentonets des pilons où elles doivent agir, & dans chaque point

où

où la ligne de diſtance coupe la diviſion de 21. La cheville & demie du premier tordage, du côté où elle eſt double, ſe place ſur la ligne mitoyenne qui tombe entre les numéros 10 & 11, comme on le voit dans la figure 3, au point marqué + de la planche 2, traverſant l'arbre par le centre. On a la cheville, dont la moitié ſert à l'autre côté, comme on le voit dans la figure première de la même planche, à l'endroit marqué n°. 5. Enſuite, on commence, à gauche, à diſpoſer les chevilles pour les pilons. Si on compte à gauche, ce premier pilon porte ſur les chevilles 1. 8. 15.; le ſecond, ſur les chevilles 4. 11. 18.; le troiſième, ſur les chevilles 7. 14. 21.... On voit dans le troiſième, les deux demi-chevilles ne faire qu'un dans la circonférence.... Le quatrième, porte ſur les numéros 3. 10. 17....; le cinquième, ſur les numéros 6. 13. 20....; le ſixième, ſur les numéros 2. 9. 16.... La ſeptième cheville, deſtinée pour le fermoir & le défermoir du ſecond tordage, ſe place ſur les numéros 5. 12. 19.

Les pilons, pour tordre ou preſſer l'huile, s'élèvent à 20 pouces de hauteur, & ceux qui tombent dans les creux, s'élèvent à la hauteur de 7 pouces. Les creux ont 12 pouces & demi de profondeur.

FIGURE CINQUIÈME. Numéro 1, l'arbre à chevilles ou de profil.

2, l'arbre mu par la roue à aubes, & miſe en mouvement par le courant d'eau.

3, la roue dentée, mue par la roue à aubes, & caractériſée par des points.

4, la roue de l'arbre aux pilons, marquée par des points.

5, la maçonnerie.

6, le dormant.

7, le montant & le dormant pour ſupporter l'arbre des pilons; *marqué par des points*, n°. 4, *planche* 1, *figure* 2.

FIGURE SIXIÈME, *repréſentant la meule ſur la table ou ſur la pierre giſſante.*

Numéro 1, la maçonnerie ſur laquelle porte la meule.

2, meule tournant ſur champ.

3, la meule emboîtée, pour empêcher que le grain ne tombe à terre, entraîné par le mouvement de rotation. Je préférerois, en cette partie, la méthode de *Gemer* de Dordrecht, à celle de *Sardam*. *Voyez figure* 9. A A, ſont deux tringles de fer, de 6 à 8 lignes d'épaiſſeur, attachées des deux côtés ſur l'eſſieu B de la meule. La partie inférieure C de cette tringle, touche preſque à la meule, & dans le petit intervalle qui reſte entre deux, on adapte un mor-

ceau de cuir D qui frotte continuellement ſur la meule, & fait tomber la graine ſur la table.

4, La partie du chaſſis, du côté du plat de la meule.

5, l'arbre droit qui donne le mouvement.

6, l'oreille enchâſſée par le haut dans le chaſſis, avec deux pièces en arc-boutant, fixant & portant dans ſa baſe, l'axe qui traverſe la meule. Cet axe eſt porté & implanté dans l'arbre principal, n°. 5, dont je viens de parler.

FIGURE SEPTIÈME. *Les mêmes parties que celles décrites dans la figure ſixième, mais vues par-deſſus ou à vol d'oiſeau.*

1, les meules tournantes.

2, la pierre giſſante.

3, le chaſſis.

4, les bras qui enveloppent l'arbre perpendiculaire.

6, l'eſſieu qui traverſe la pierre.

7, le Ramonneur extérieur.

8, le Ramonneur intérieur.

FIGURE HUITIÈME, *repréſentant la table nue* (aux deux Ramonneurs près), *ou la pierre giſſante avec le couloir.*

1, le couloir à l'entour de la pierre giſſante.

2, bordure en bois, de 6 pouces de hauteur, ſur un pouce d'épaiſſeur, élevée à l'entour du couloir. Beaucoup de moulins n'ont pas cette bordure, & c'eſt un mal.

3, vanne ou *trappe*, qu'on ouvre & ferme à volonté, pour faire tomber la farine, c'eſt-à-dire, la graine moulue.

4, portion du cercle que décrit la meule extérieure en tournant.

5, portion du cercle décrit par la meule intérieure en tournant. On voit par ces deux portions de cercle, que les deux meules ne roulent pas ſur la même place, & on juge par-là de la néceſſité des deux Ramonneurs pour diriger les grains ſous les meules.

6, le Ramonneur extérieur.

7, le Ramonneur intérieur.

8, Ramonneur pour faire tomber la farine par la trappe, n°. 5. On voit dans cette figure 8 deux traits près du n°. 7, & une + depuis ces deux traits juſqu'au n°. 8; or, cette partie reſte ſoulevée pendant tout le tems que la meule broye les graines. Lorſqu'elles ſont ſuffiſamment broyées, moulues, on laiſſe tomber l'extrémité de ce Ramonneur intérieur ſur la table, lorſque l'on veut faire couler la farine par la trappe, pour remettre de nouvelles graines. La partie de ce Ramonneur intérieur, la plus rapprochée du centre, reſte toujours étendue, & touchant la table par tous ſes points.

PLANCHE III.

Equipage vu de profil.

FIGURE PREMIÈRE. *Numéro* 1, l'arbre tournant pour élever les pilons.

2, trois chevilles à élever les pilons.

3, roue pour la ſpatule, *déſignée Planche* 1, n°. 11, *& Pl.* 2, n°. 3, compoſée de 28 dents.

4, autre roue qui engraine dans la première, compoſée de 20 dents. Les dents de cette roue & de la précédente ſont eſpacées de 3 pouces $\frac{1}{2}$.

5, l'eſſieu tournant.

6, autre roue à l'extrémité de l'eſſieu, compoſée de 15 dents... pas, de trois pouces.

7, la roue au haut de la verge de la ſpatule, compoſée de 12 dents... pas de trois pouces.

8, deux pièces, par leſquelles traverſent la verge de fer de la ſpatule, de façon à pouvoir tourner librement dans les ouvertures, & de hauſſer & de baiſſer à volonté.

9, pièce mobile, par laquelle paſſe la verge & où elle tourne librement. La verge dans cet endroit eſt garnie d'un bouton ou rebord qui appuie deſſus la pièce mobile, & par lequel elle eſt élevée ou abaiſſée à volonté.

10, pièce mobile pour lever la ſpatule & la verge, pour les engrainer & dégrainer. La pièce 9 eſt fixée en *a*, & mobile en *b* dans une couliſſe.

11, un pilon.

12, un mentonet attaché au pilon.

13, les deux pièces de traverſe, *marquées* n°. 3 *dans la Planche première, figure* 3.

14, la pièce de traverſe, à laquelle eſt attaché le bras pour élever, arrêter & tenir le pilon ſuſpendu, *marquée* n°. 5 *dans le plan d'élévation.*

15, bras pour arrêter les pilons par le moyen de la corde.

16, ſolive à une diſtance des pilons pour attacher la poulie, par laquelle paſſe la corde, *marquée dans le plan d'élévation*, n°. 6.

17, poulie ſur laquelle paſſe la corde, *marquée dans le plan d'élévation*, n°. 7.

18, la corde pendante du côté de l'Ouvrier.

19, deux pièces de traverſe, *marquées* n°. 10 *dans le plan d'élévation.*

20, bloc des creux des pilons, *marqués* n°. 21 *dans le plan d'élévation.*

21, baſſin à recevoir l'huile, *marqué dans le plan d'élévation*, n°. 22.

22, fourneau à échauffer la farine.

23, baſſin ouvert par-deſſous, dans lequel on place le ſac deſtiné à recevoir la farine, dont on doit extraire l'huile après qu'elle a été échauffée.

24, ſpatule qu'on laiſſe tomber dans la payelle, ou baſſine pour retourner la farine pendant qu'elle eſt ſur le feu.

FIGURE SECONDE. *Platte-forme de l'ouvrage ſur le terrein.*

1, fourneau à échauffer la farine, *marqué* n°. 22 *dans la figure précédente.*

2, le baſſin diviſé en deux portions, ſous leſquelles on ſuſpend les deux ſacs pour verſer la farine derrière la payelle; de ſorte qu'elle tombe en deux portions égales, *marquées* n°. 23 *dans la figure précédente.*

3, payelle ou baſſine ſur le feu avec la ſpatule dans le fond.

4, boîte, ſur laquelle eſt poſé un couteau pour rogner les rives ou bords des tourteaux, lorſqu'ils ſortent du ſac après la preſſe, & dans laquelle tombent les débris des tourteaux.

5, le tordoir ou preſſe pour le ſecond tordage.

6, le tordoir du premier tordage, parce qu'il eſt plus près des meules.

7, les ſix creux pour les pilons.

8, planche ſur champ & inclinée pour empêcher la graine de tomber.

9, la meule giſſante.

10, le centre de la meule giſſante, plus élevée.

11, planche garnie d'une bordure pour élargir le contour de la meule giſſante, & pour empêcher la farine de tomber à terre. *Elle eſt indiquée* n°. 10, *figure* 4, *Planche* 1.

PLANCHE IV.

Le bloc avec les creux des pilons & les tordoirs coupés.

FIGURE PREMIÈRE. *Numero* 1, les ſix pilons.

2, les ſix creux avec une plaque de fer dans le fond, marquée par une +.

3, le fermoir qui frappe ſur le coin du premier battage ou tordage.

4, le fermoir qui frappe ſur le coin du ſecond tordage.

5, le défermoir du premier tordage, qui frappe ſur le coin à défermer.

6, le défermoir du ſecond tordage, qui frappe ſur le coin à défermer.

7, coin à défermer.

8, coin à fermer.

9, couſſins de bois entre le fer & le coin +++, deux plaques de bois de deux pouces d'épaiſſeur, qui ſe placent entre le coin à fermer & le couſſin & le défermoir.

10, ſerrails, entre leſquels on place le ſac de crin qui contient la graine. Dans la Figure ſuivante, je détaillerai mieux ce qu'on entend par *ſerrail*. L'uſage varie pour les ſacs: ici, ils ſont de crin; là, c'eſt une pièce d'étoffe de laine. Tous deux ſont bons, dès qu'ils n'éclatent pas par la force de preſſion.

11, fontaine par où coule l'huile.

12, baſſin pour recevoir l'huile.

13, plaque de fer, qui ſe place à plat ſous les coins, les couſſins & les gliſſoirs.

14, pièces de bois ſur leſquelles eſt poſé & aſſujetti le bloc.

15, le bloc en deux pièces jointes enſemble dans le milieu, garnies de bandes de fer. Il doit en être également garni aux deux extrémités.

16, la corde pour laiſſer deſcendre le coin ou défermoir à la hauteur convenable, afin qu'il puiſſe défermer.

FIGURE SECONDE. *Serrails, entre leſquels on place les ſacs garnis de farine pour en extraire l'huile.*

1, deux fers nommés *chaſſeurs de plat.*

2, les mêmes vus ſur champ ou par côté, de la manière dont on les *voit* n°. 10, *figure* 1, *Planche* 4.

3, plaques de fer, qui ſe placent ſur la longueur.

4, la fontaine, *marquée* n°. 11, *dans la figure première.* Les ſerrails ſe placent de la même façon que dans cette figure; il s'agit ſeulement de réunir les deux bouts qui répondent à la fontaine, & en redreſſant les quatre extrémités, marquées par une +, on s'en forme une idée très-juſte.

5, les ſacs dans leſquels on met la farine pour tordre. Il faut obſerver que les coutures de ces ſacs viennent ſur le plat & non ſur les bords extérieurs; la preſſion pourroit les faire éclater.

6, le crin, entre les plis duquel on renferme le ſac.

Détails de l'opération pour enfermer le ſac dans le crin. Le ſac étant rempli, on place ſa baſe en *a* & l'autre bout en *b*; on plie enſuite le bout *c* juſqu'en *b*, & on replie enſuite l'extrémité *d* juſqu'en *a*; l'ouverture *c* ſert pour l'empoigner, l'emporter, le placer dans le tordoir & l'en retirer.

7, un pilon garni de ſa virole, ou chauſſure de fer.

8, clous qui s'enfoncent dans le bout du bois du pilon, lequel eſt entouré de ſa virole ou chauſſure.

9, pièces qui ſervent pour élever les pilons & les arrêter.

10, pilon pour le tordoir.

11, mortoiſes, dans leſquelles ſe placent les mentonets qui répon-

dent aux bras des leviers ſur l'arbre tournant pour élever les pilons.

FIGURE TROISIÈME. *Ce qui conſtitue la preſſe ou tordoir.*

1, les couſſins, pièces de bois, *marquées* n°. 9, *dans la figure première.*

2, le coin à défermer, n°. 7, figure 1.

3, le coin à fermer ou tordre, n°. 8, figure 1.

4 & 5, les deux gliſſoirs de bois, entre leſquels on place le coin à fermer, *marqué figure* 1, par des +-+-+-+-.

D'après les détails dans leſquels je viens d'entrer pour expliquer le mouvement & l'action de toutes les pièces qui compoſent cette ingénieuſe machine, que l'on compare actuellement le moulin hollandois avec ceux des provinces de Flandres, d'Artois & de Picardie, donc je donnai la deſcription l'année dernière (1). Le plus ſimple coup-d'œil & le plus léger examen démontreront juſqu'à l'évidence, lequel des deux l'emporte en perfection, en diminution de main-d'œuvre & en produit. Le Flamand ſe contente, en premier lieu, de faire écraſer la graine par des pilons; le Hollandois la fait broyer par des meules qui ont 7, 8 & même 9 pieds de hauteur, ſur 18 à 20 pouces d'épaiſſeur. Cette opération lui donne une graine beaucoup mieux écraſée en tout ſens, & par conſéquent, elle fournit au tordage beaucoup plus d'huile *vierge*, c'eſt-à-dire, tirée ſans feu... Comme les meules écraſent beaucoup plus de graines à la fois que les pilons, & que la même quantité de graines, miſes ſous les pilons ou ſous les meules, eſt beaucoup plus promptement écraſée par celle-ci, le travail eſt donc conſidérablement diminué, & dans le même eſpace de tems, il l'eſt au moins du double par les meules..... Quel avantage immenſe ne retireroit-on pas d'un ſemblable moulin placé ſur une rivière; puiſqu'en Flandres, comme en Hollande, les moulins ne vont pas un bon tiers de l'année, ſi je ne dis pas pendant la moitié.... Le moulin Flamand n'a qu'un tordoir : il faut donc qu'on ſe contente, ou de tordre ſeulement de la graine pour avoir l'huile *vierge*, ou de la graine qui paſſe par la payelle pour y être échauffée. Le moulin hollandois fait ces deux opérations à la fois..... Le Flamand ne diſpoſe que des trois pilons pour écraſer ou la graine fraîche, ou la farine qui a déja été tordue; le Hollandois en fait manœuvrer ſix, dont trois pour la farine fraîche & trois pour la farine qui a ſubi le premier tordage; il a donc encore un double avantage..... Comme la graine a été mieux écraſée par la meule, elle devient donc ſuſceptible d'être mieux écraſée de nouveau par les pilons au ſecond bat-

(1) Voyez Journal de Phyſique, Cahier de Décembre 1776.

tage. Or, cette pâte du ſecond battage donne donc plus d'huile au retordage. En effet, les tourteaux ſortis du retordage hollandois ſont parfaitement ſecs, tandis que ceux des moulins de Flandres, d'Artois & de Picardie ſont encore gras au toucher & onctueux, lorſquils ſortent du retordage.... Le Hollandois a donc retiré plus d'huile d'une maſſe de graine donnée.... il l'a retirée plus promptement; il a donc, ſur le Flamand, l'Artéſien & le Picard, le bénéfice du tems, & le bénéfice de la plus grande quantité d'huile.... Le Flamand & le Hollandois ont le même moteur pour leurs moulins, le vent; il eſt auſſi actif dans l'un que dans l'autre pays. La ſeule différence eſt donc dans le produit? Quelle leçon!

Si on compare actuellement à combien la graine revient aux Hollandois, on concluera que, ſans la promptitude & l'excellence de leurs moulins, ils ne pourroient pas ſoutenir la concurrence dans cette branche de commerce, avec le Brabançon & le François. En effet, le Hollandois vient acheter nos graines, ſur-tout, celles de lin, juſque dans les Provinces méridionales de France, ſans parler de celles qu'il achète à Bordeaux, à la Rochelle, à Nantes, à Dunkerque, &c. (1) Il a donc à ſupporter le prix de l'achat, & par conſéquent, le bénéfice de celui qui vend la graine, les frais de chargement, de déchargement, de fret, &c. & ceux de la main-d'œuvre beaucoup plus hauts chez lui qu'en France. Malgré cela, il donne ſes huiles de graine au même prix, & même quelquefois au-deſſous du nôtre.

A ces conſidérations, il convient d'en ajouter encore une autre; c'eſt la dépenſe conſidérable qu'il fait néceſſairement pour la conſtruction de ſes moulins. Le Hollandois ne regarde jamais à la miſe première, lorſqu'elle doit aſſurer la ſolidité & la durée. Par-tout, il eſt obligé de fortement piloter pour bâtir, & le pays ne fournit pas un ſeul arbre capable de ſe conſerver ſous terre & dans l'eau. Il eſt donc forcé de recourrir à l'Etranger pour les bois de pilotage. Il l'eſt également pour tous les bois de conſtruction, de charpente, & même

(1) Dans les Pays-Bas Autrichiens, il eſt défendu, ſous quelque prétexte que ce ſoit, de ſortir des graines à huile, pour que toute l'huile ſoit fabriquée dans le pays. La ſeule Châtellenie de Lille fait, année commune, de 36 à 40 mille tonnes d'huile (la tonne contient 200 livres, poids de marc) de graines quelconques, dont au moins les $\frac{1}{4}$ de celle de Colſat, environ $\frac{1}{3}$ de celle de Lin, environ $\frac{1}{3}$ de celle d'*Œillet*. Ceux qui ont vu la quantité de Lin cultivé dans cette Châtellenie, conviendront que les Lillois vendent aux Hollandois ou aux Brabançons, au moins la moitié de leurs graines de Lin. Avec de meilleurs Moulins, ils ſeroient dans le cas d'acheter des graines, & non pas d'en vendre.

juſqu'au bois deſtiné à faire des planches. S'il bâtit, c'eſt en briques, & la brique eſt fort chère; enfin, l'on voit à Amſterdam, près la Porte d'Utrecht, un moulin piloté, bâti en brique & fort élevé, pour gagner le vent, qui a coûté plus de 80000 liv. de notre monnoie. On ſent bien que tous les moulins à huile de la Hollande ne coûtent pas à beaucoup près autant. Je ne cite cet exemple que pour prouver quel doit donc être le produit pour couvrir les intérêts de la miſe de conſtruction, la différence du prix auquel les graines reviennent & la hauſſe de la main-d'œuvre. Cependant, le Hollandois ſoutient la concurrence, ſi elle n'eſt pas déja à ſon avantage.

Tout concourt donc à prouver les avantages que les Flamands, les Artéſiens & les Picards auroient en adoptant ce moulin. Il ſerviroit avec le même ſuccès dans l'intérieur de ce royaume, pour la mouture des noix, objet d'une prodigieuſe conſommation. Combien de provinces n'avons-nous pas où la ſeule huile de noix eſt en uſage!

Des Provinces ſeptentrionales, paſſons à celles du Midi, & faiſons l'application de ce Moulin pour les huiles d'olives de Languedoc, de Provence & de Corſe. Je ne répéterai pas ce que j'ai dit l'année dernière à ce ſujet. (*Voyez* ce Mémoire.) Les meules qu'on y emploie ſont, en général, trop petites, pas aſſez maſſives, & l'ettritage d'une motte d'olives, dure trois heures. Des meules de 7 à 9 pieds de diamètre, & de 16 à 18 pouces d'épaiſſeur, feroient l'ettritage en moins d'une demi-heure, 1°. à cauſe de leur poids; 2°. à cauſe de la vîteſſe avec laquelle elles tournent; 3°. parce qu'il y auroit deux meules ſi on adoptoit la machine que je propoſe; 4°. enfin, que l'on compare l'action du vent ou de l'eau avec celle du cheval qui tourne la meule, & qui eſt obligé de décrire un très-grand cercle. Chaque meule auroit fait trois tours dans le tems que celle mue par un cheval, n'en auroit fait qu'un; c'eſt donc ſix contre un en différence.

Ceux qui veulent avoir de l'huile excellente pour la qualité, verront les premiers, qu'en diminuant le tems de l'opération de l'ettritage, les olives ſeront moins long-tems à fermenter, & les habitans d'Aix ſavent, par expérience, que l'amoncelement des olives trop longtems miſes à fermenter, nuit ſingulièrement à la qualité de l'huile. Le tems n'eſt pas encore venu de parler de la meilleure manière de fabriquer l'huile pour la qualité; je publierai quelque jour ſur cette partie & ſur la culture de l'olivier, un Traité complet: il ne s'agit aujourd'hui que de la manière d'extraire l'huile en plus grande quantité & plus promptement; ſuivons la marche de l'opération.

1°. L'olive, parfaitement ettritée, ſera miſe dans des cabats ou dans des ſacs de laine ou de crin, (plus grands que ceux dont on

ſe

ſe ſert actuellement en Hollande, quoique ceux-ci ſoient plus que du double plus grands que ceux de Flandres), attendu que l'olive, réduite en pâte, eſt bien moins sèche que la farine de la graine, & qu'elle cède plus facilement à l'action de la preſſe. Je ne crains pas de ſoutenir que cette manière de tordre, l'emporte ſur toutes les manières de tordre des pays méridionaux (1). L'action du *coin*, ici, eſt directe, & les *couſſins* agiſſent directement ſur toutes les parties du ſac, tandis que l'action du *manteau* des preſſes ordinaires ſe porte & ſe partage ſur pluſieurs doubles des cabats. L'on met toujours trop de cabats les uns ſur les autres, ce qui diminue & amortit beaucoup l'action de la preſſe. Il faut cinq, & même ſix hommes, pour ſervir les preſſes ordinaires; ici, un ſeul ſuffit pour le premier tordage & pour le ſervice des meules; & un ſecond, pour le ſecond tordage & le rebattage. La machine fait tout le reſte.

2°. Les tourteaux ſortis du premier tordage, ſeront mis dans les pots voiſins, pour que la pâte ſoit écraſée de nouveau par les pilons, & remiſe enſuite dans le premier battage. On retirera, par cette opération, une huile plus épaiſſe & moins fine que la première, mais elle ſera encore retirée ſans le ſecours de l'eau chaude, qui nuit toujours à la qualité, & cette huile formera une ſeconde claſſe.

3°. Le tourteau, ſorti pour la ſeconde fois du premier tordage, ſera repris par une ſeconde perſonne pour être remis ſous les ſeconds pilons, ou *pilons de rebattage*; enſuite, les parties de ce tourteau ainſi briſées, ſeront miſes dans la *payelle* ou *baſſine*, avec un peu d'eau. L'action du feu du petit fourneau qui eſt en-deſſous, ramollira le parenchyme du fruit, détachera l'huile des débris des noyaux, & cette pâte ainſi échauffée, ſera portée dans les ſacs du rebattage, & tellement diſpoſée à ſubir l'action de la preſſe, qu'il n'y reſtera plus un atôme d'huile. Si on veut juger de la quantité d'huile qui reſte dans les tourteaux ſortis des preſſes ordinaires, que l'on conſidère que les moulins de *recenſe* de la ſeule ville de Graſſe, retirent par an plus de 2000 rhubs d'huile (le rhub pèſe 20 liv.) des ſeuls marcs que l'on jettoit autrefois (2).

Cette manière de preſſer l'olive éviteroit donc, 1°. d'avoir recours aux moulins de *recenſe*; 2°. on diminueroit au moins de moitié, ſi je ne dis pas des trois quarts, la dépenſe en bois pour chauffer l'eau que l'on vuide dans les cabats après la première preſſe. Cet objet mérite certainement d'être pris en conſidération dans le Languedoc & en Provence, où le bois eſt très-cher. 3°. Deux hommes ſeuls conduiront ſix opérations à la fois; 1°. celle des deux meules; 2°. celle du premier tordage; 3°. le battage pour le ſecond

(1) Voyez ce qui eſt dit dans le Mémoire déja cité, de la Preſſe commune de Languedoc & de Provence, & du Preſſoir *à Martin*.

(2) Voyez la Deſcription du Moulin de recenſe dans le Mémoire déja cité.

tordage ; 4°. le battage pour le troiſième tordage ; 5°. l'échaudement de la pâte ; 6°. le battage du retordage. Enfin, ces ſix opérations ſeront faites en deux tiers moins de tems que l'ettritage & le preſſurage actuels. Cela paroît difficile à comprendre, mais je m'en rapporte à la déciſion de ceux qui auront vu comme moi les opérations de Languedoc & de Provence, & qui, ſans prévention, les auront comparées avec celles de Flandres, & ſur-tout, avec celles de Hollande. Si ces vérités étoient moins frappantes, je me ferois fort de les démontrer juſqu'à l'évidence ; mais ce n'eſt point pour celui qui ne ſait pas voir, que j'écris.

On ſe récriera, ſans doute, ſur la difficulté & la dépenſe pour ſe procurer des meules de 7 à 9 pieds de diamètre, ſur 15 à 18 pouces d'épaiſſeur. Je demande, en reconnoît-on l'avantage ? on ne doit donc pas regarder à la dépenſe. Si le Hollandois s'en ſert pour des graines, à plus forte raiſon le Languedocien & le Provençal doivent-ils les employer pour un fruit dont le noyau l'emporte par ſa dureté, à tous égards, ſur celle des graines. Si le moulin de recenſe, établi près de Baſtia en Corſe, avoit une meule dont la hauteur fût en proportion de l'épaiſſeur, on ne diroit pas que les noyaux des olives de Corſe ſont trop durs pour être écraſés, parce que la meule agiroit avec plus d'action ſur une moins grande ſurface, & la trop grande ſurface la diminue conſidérablement en partageant trop ſon poids. Il faut donc du poids aux meules, & plus il ſera conſidérable, plus elles ſeront parfaites. Revenons aux moyens de ſe procurer des meules, & examinons quelle doit être leur qualité.

Plus le grain d'une meule eſt ſerré & compact, plus la meule pèſe, & moins elle s'uſe promptement. Auſſi, un Hollandois qui auroit à faire conſtruire un moulin, par exemple, dans la partie voiſine du Pont de Saint-Eſprit, & qui n'auroit pas une eſpèce de marbre comme celui des meules qu'il tire des environs de Namur, ne balanceroit pas à faire tailler les laves dures qui ſont à cent toiſes du Rhône, vis-à-vis Montelimard. Celui qui craindra cette dépenſe, trouvera entre Viviers & le village de Theil, au bord du Rhône, dans la carrière nommée le *Détroit*, une pierre calcaire, dure, qui offre de très-grands bancs, & qui eſt ſuſceptible du poli. Il trouvera encore à Chaumeyrac en Vivarais, & qui n'eſt pas éloigné du Rhône, une bonne carrière de marbre gris, & d'une grande dureté ; enfin, une autre carrière près du Pouſſin. On voit donc que ces carrières ſuffiroient bien au-delà pour la fourniture des moulins à huile, depuis Rochemore, Aramont, juſqu'à Niſmes, & le tranſport n'en ſeroit pas bien coûteux. Les moulins, depuis Niſmes juſqu'à Beziers & au-delà, ſeront approviſionnés par les meules du Pouſſan, entre Agde & Montpellier ; par celles de Saint-Julien, près de Carcaſſonne, qui ſeront tranſportées par le canal. On donne la préférence pour le bled à celles de Saint-Julien, & je préférerois à toutes deux

pour etriter les olives, celles qu'on tireroit des laves d'Agde. Le tranſport en ſeroit facile & peu coûteux. Les pierres noires de Nebian, près de Pezenas, ſont déja employées pour l'etritage; elles ſont bonnes, très-dures, il ne s'agit plus que de leur donner un plus grand volume. Ne pourroit-on pas encore, dans les couches de marbre gris, veiné de blanc, qu'on voit près de la ville de *Cette*, & au bord de la mer, tailler commodément des meules? ceci mérite d'être examiné. Combien d'autres endroits n'y a-t-il pas à citer dans cette partie baſſe du Languedoc? mais c'eſt à chaque particulier à étudier la nature des carrières qui ſont dans ſon voiſinage, afin d'éviter la dépenſe. Il ſuffit de bien voir, & ſur-tout de vouloir efficacement.

La Provence n'eſt pas moins abondamment pourvue de carrières. Les environs de Draguignan fourniſſent aujourd'hui des meules taillées dans la grandeur de 5 pieds, ſur 8 à 10 pouces de largeur. Ces bancs de pierres calcaires ſont ſuſceptibles de fournir des meules dans les proportions que je demande.... On en trouveroit du même grain & de même nature à Caſſis.... La pierre calcaire de la petite montagne du Fort de la Malque qui couvre Toulon, offre les mêmes reſſources... Dans la vigne des Chartreux de Toulon, on a découvert un marbre (bardille bleu) auſſi dur que le marbre ou *pierre de Namur*, dont les Hollandois ſe ſervent ſi avantageuſement pour leurs moulins. Les blocs du marbre des Chartreux ſont prodigieux pour leur volume, & les meules qu'on en tailleroit, ſeroient tranſportées ſans peine par terre & par mer. Le marbre de Sainte-Beaume ſeroit trop diſpendieux pour le tranſport.... Le territoire de Roquevaire fournit des meules dont on ſe ſert à Marſeille; mais les meilleures, ſans contredit, ſont celles que l'on tire des *vaux* d'Ollioules à Cagolin & à Evenos. Ces *vaux* ſont remplis de laves & de pierres volcaniques. La chaîne de montagnes, placée au Midi de Toulon, en fourniroit de ſemblables. On regarde en Provence les meules tirées des laves, comme les meilleures & les plus propres à écraſer l'olive, & j'y en ai vu pluſieurs de cette nature. Les bonnes meules d'Ollioules de 5 pieds & demi de hauteur, ſur 14 pouces d'épaiſſeur, ne coûtent, tranſportées juſqu'à Saint-Nazaire, que 150 à 200 liv. & en leur donnant la proportion que je demande, elles ſeroient excellentes pour le nouveau moulin. J'ai vu de ſemblables laves dans les montagnes de l'Eſterelle, que l'on traverſe pour aller de Toulon à Antibes; la difficulté du tranſport en rendroit le prix trop exceſſif.... La chaîne de montagnes ſur laquelle la ville de Graſſe eſt adoſſée, fournit des marbres à grains durs & excellens, dont on tireroit de bonnes meules, & même dans des grandeurs plus conſidérables que celle de dix pieds.

Plus la pierre ſera dure, plus ſon grain ſera ſerré, & mieux elle vaudra pour etriter l'olive. Celle que l'on nomme ordinairement *pierre meulière* (*lapis molitoris*), quoique excellente pour moudre le bled, n'a

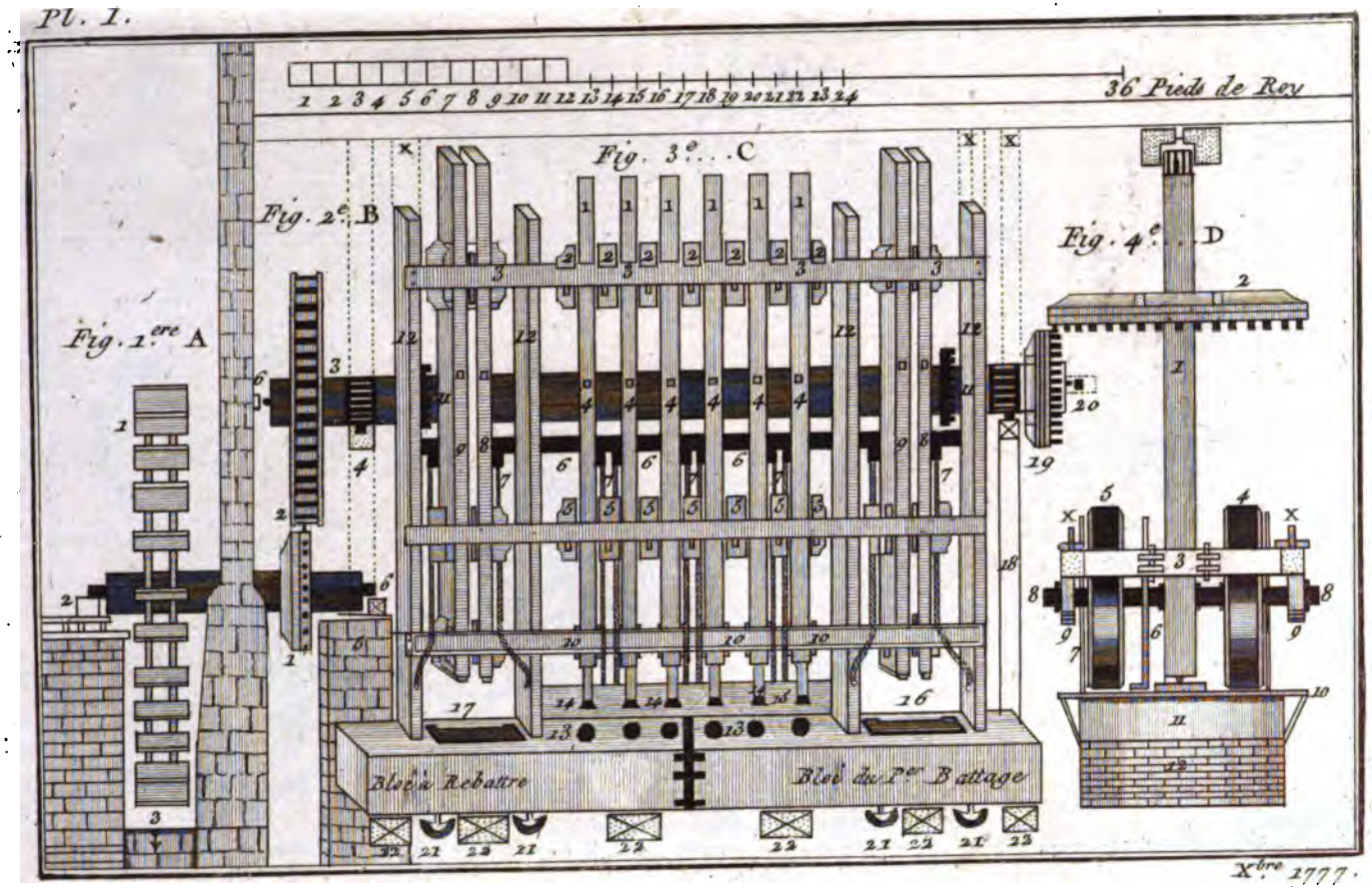
pas le même avantage pour l'olive. Elle s'uſe trop facilement & elle eſt trop perſillée. La pâte de l'olive ſe niche dans ces eſpèces de carie ; ces caries ſe correſpondent preſque toutes les unes avec les autres ; elles font, pour ainſi dire, l'office du ſiphon & une quantité d'huile eſt abſorbée par cette pierre. Ce n'eſt encore qu'un demi-mal, puiſqu'une fois farcie de pâte & d'huile, elle ne ſauroit en recevoir davantage ; mais cette pâte, cette huile moiſiſſent, fermentent, ſe ranciſſent & acquièrent enfin la cauſticité des huiles eſſentielles. On ſent combien, dans cet état, elles communiquent facilement leur mauvais goût & leur mauvaiſe odeur à la pâte fraîche qu'elles broyent. Le beſoin exigeroit donc de démonter tous les mois ces meules pour les laver & les nettoyer à fond ; ce qui ſeroit encore preſque impoſſible.

Avant de terminer ce Mémoire, je rappellerai de nouveau ce que j'ai dit l'année dernière ſur les uſtenciles de cuivre dont on ſe ſert habituellement dans tous les moulins à huile. N'eſt-il pas criant d'y voir des vaiſſeaux de cuivre, de grandes cuillers ou *poches* de même métal, tellement recouverts de verd-de-gris, qu'on ne diſtingue plus le métal que par ſa rouille. Le verd-de-gris eſt, dans cet état, très-ſoluble dans l'huile ; & puiſque c'eſt par l'action de l'huile ſur le cuivre qu'il s'y eſt formé, il s'y mêle très intimement. On dira, quel mal peut produire une portioncule de verd-de-gris ſuſpendue dans une quantité d'huile ? J'en appelle à l'expérience journalière, & on verra qu'il n'eſt point d'année que le verd-de-gris ne faſſe dans ce Royaume, au moins cent malheureuſes victimes de la négligence, de la mal-propreté & de l'imprudence.... C'eſt aux Etats, aux Parlemens des différentes Provinces à prendre cet objet dans la plus ſérieuſe conſidération & à prohiber l'uſage pernicieux du cuivre. Il eſt ſi aiſé de le ſuppléer par celui des cuillers ou *poches* de bois, par des vaiſſeaux de bois, de fayance ou de ſimple terre verniſſée, qu'il eſt incompréhenſible qu'on ne s'en ſerve pas. Je dénonce ici publiquement l'abus ; c'eſt donc à préſent à ceux qui ont l'autorité en main & qui doivent veiller à la conſervation du Citoyen, à y remédier. J'ai fait mon devoir ; le Magiſtrat ne peut être indifférent à faire le ſien & à prévenir les triſtes ſuites qui réſultent d'une coutume ſi funeſte à l'humanité.

Si un Amateur du bien veut conſtruire un Moulin ſemblable à celui que je viens de décrire, je lui indiquerai un Hollandois, excellent conſtructeur : quoique j'aie mis la plus grande préciſion dans les détails que je viens de donner, ſoit pour l'enſemble, ſoit pour chaque partie iſolée, il eſt bien difficile que quelqu'un qui n'aura jamais vu ce moulin, puiſſe le faire exécuter, s'il n'eſt aidé par un Artiſte accoutumé à en conſtruire de ſemblables. L'Ouvrier eſt, en général, un homme qui tient à l'habitude, & qui ne réuſſit à bien faire que ce qu'il a déja fait.

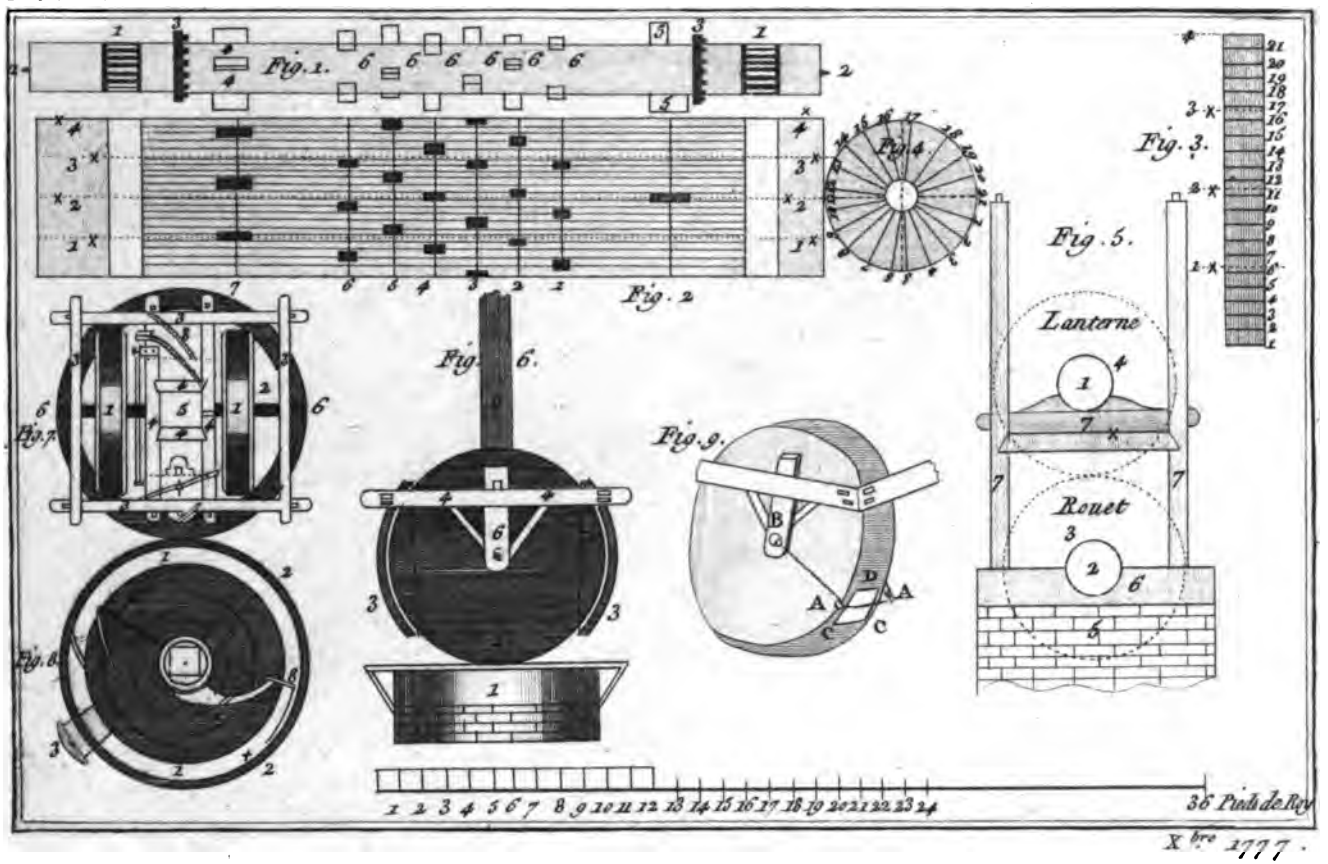
TABLE

Pl. I.



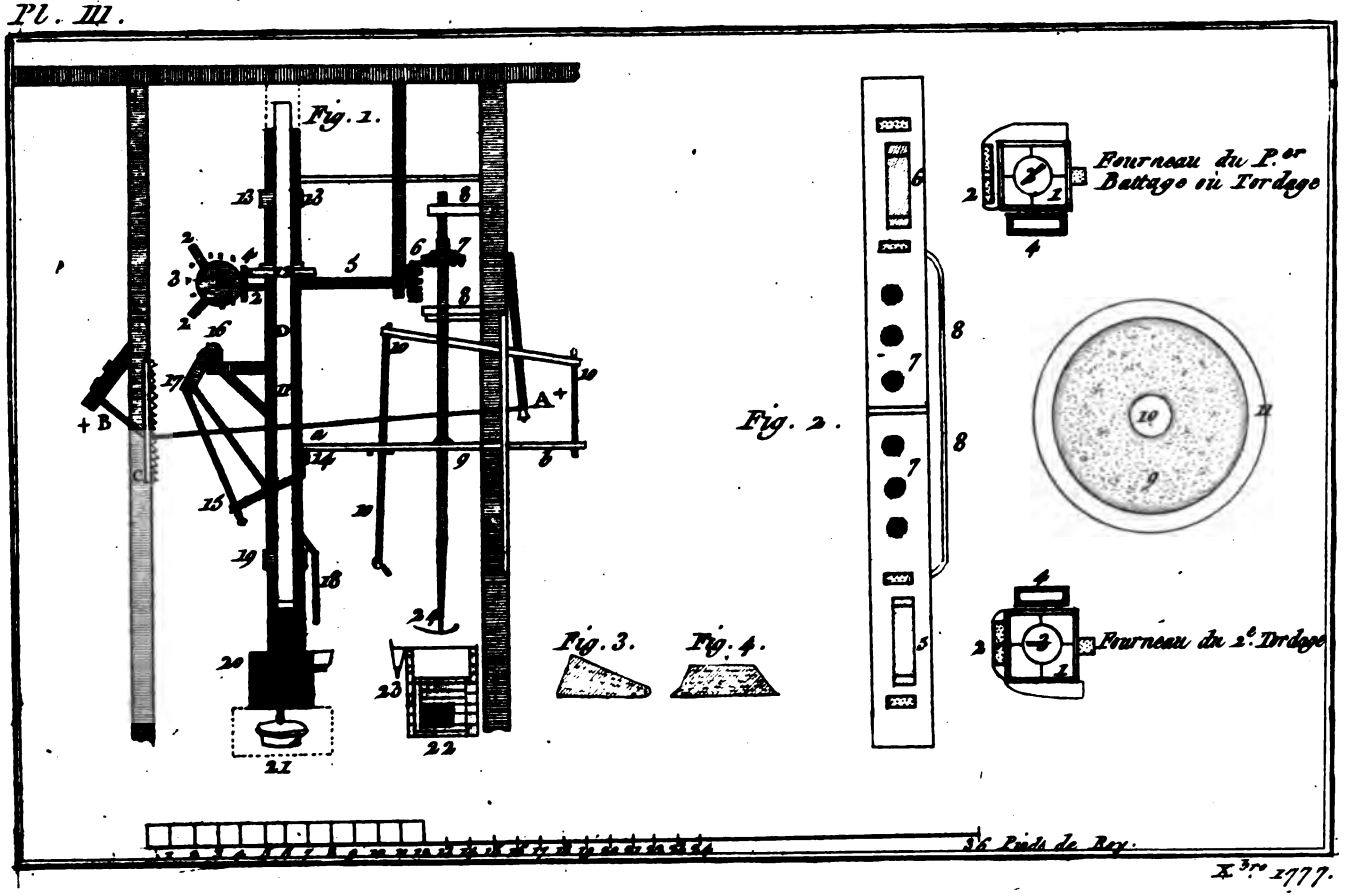
X.bre 1777.

Pl. II.



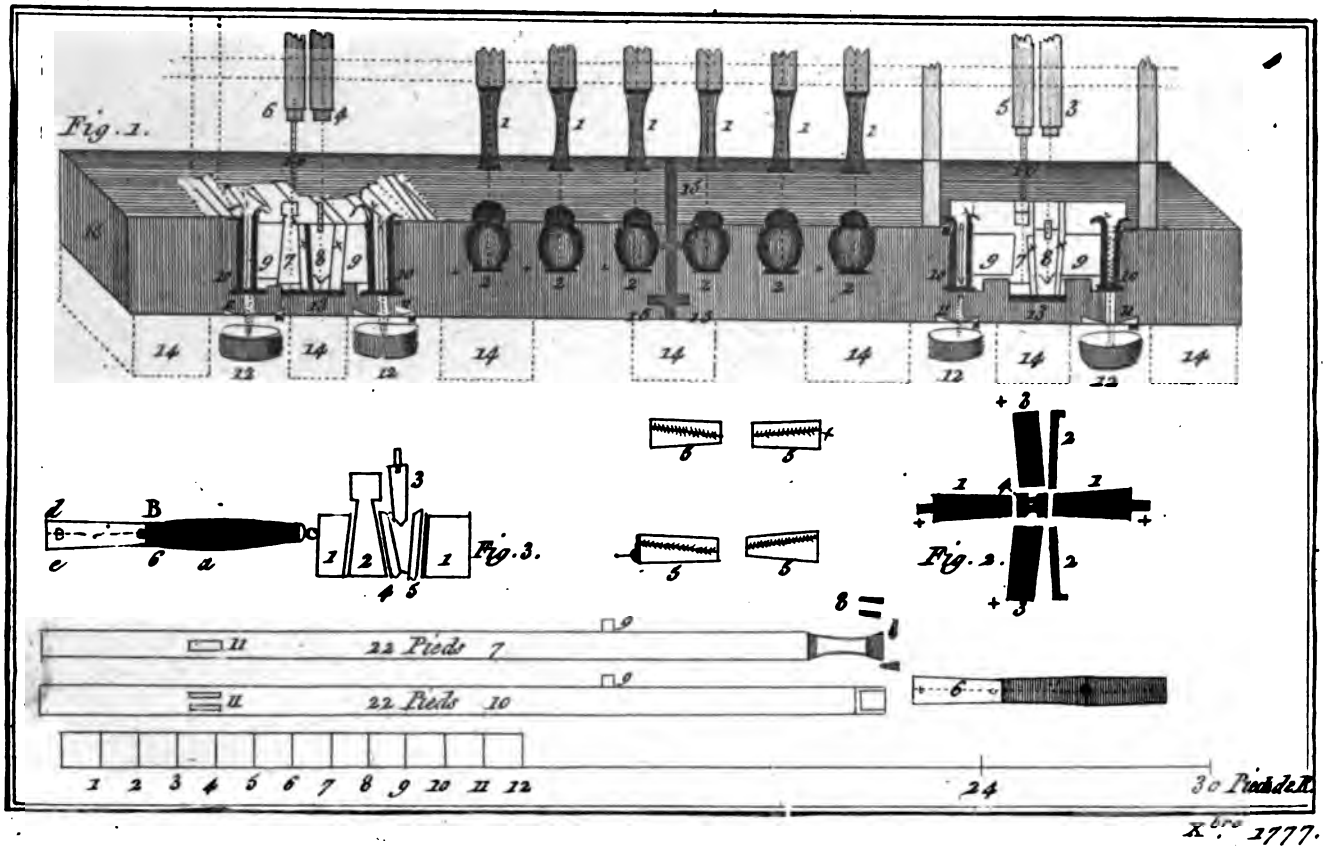
X^bre 1777.

Pl. III.



X.bre 1777.

Pl. IV.



X^bre 1777.

TABLE
DES ARTICLES

CONTENUS dans les volumes in-4°. *de ce Recueil, imprimés depuis le commencement de* 1773, *& dans les* 18 *volumes* in-12. *imprimés depuis Juillet* 1771, *juſqu'à la fin de* 1772, *actuellement réimprimés en* 2 *volumes* in-4°., *ſous le titre d'*Introduction aux Obſervations ſur la Phyſique, *&c.* (1)

ABCÈS. *Obſervation* de M. KELLMAR, ſur un épi de ſeigle, tiré d'un abſcès des muſcles feſſiers. . . . . INTROD. T. 2. p. 552.

ABEILLE. *Deſcription* d'une production extraordinaire, formée ſur la tête d'une Abeille : conjectures ſur cette maladie ; par M. DE LA TOURETTE. 1773. T. 1. p. 223.

— *Premier* Mémoire ſur les Abeilles, où l'on rend compte d'une nouvelle découverte fort ſingulière qui a été faite en Luzace ſur ces mouches, par M. BONNET. . . . . 1775. T. 5. p. 327.

— *Second* Mémoire, *idem*. . . . . p. 418.

— *Troiſième* Mémoire ſur les Abeilles. . . . . 1775. T. 6. p. 23.

— *Lettre* ſur les Abeilles, par M. DU CARNE DE BLANGI. . . . . 1776. T. 7. p. 67.

ACCOUCHEMENT. *Deſcription* d'un Phantôme chirurgical, pour enſeigner l'art des accouchemens, par M. COUSIN. . . . . INTROD. T. 2. p. 582.

ACCROISSEMENT. *Manière* dont on peut expliquer la nutrition & l'accroiſſement des germes avant la fécondation, dans l'hypothèſe de l'emboîtement ; par M. BONNET. . . . . 1774. T. 3. p. 174.

ACÉPHALE. *Deſcription* d'un enfant acéphale extraordinaire, par M. COOPER. . . . . 1777. T. 9. p. 306.

ACIDE. *Lettre* de M. HARAM, dans laquelle il annonce les acides végétaux comme contre-poiſon de la ciguë . . . . . 1773. T. 1. p. 35.

— *Mémoire* ſur l'exiſtence de l'Air dans les minéraux, avec quelques expériences qui prouvent que quelques-uns n'ont point d'acide ; par M. KRENGER. . . . . 1773. T. 2. p. 466.

— *Obſervation* ſur la nature des différens ſels acides, par M. BOWLE. . . . 1776. T. 8. p. 404.

— *Procédé* pour compoſer un ſavon acide ; par M. le Comte DE BREVES. . 1777. T. 9. p. 305.

ACIDE (AERIEN.) *Lettre* de Madame DE V***. ſur la combinaiſon de l'acide de l'air avec la matière de la lumière. . . . . 1775. T. 6. p. 261.

— *Mémoire* ſur l'acide-aërien, par M. BERGMAN. . . . . 1776. T. 8. p. 476.

— *Lettre* de M. BERGMAN à M. MONNET, relative à l'air fixe, à l'acide aërien, au nickel, &c. . . . . 1777. T. 9. p. 301.

ACIDE (MARIN.) *Mémoire* ſur la combinaiſon du mercure avec l'acide

(1) Nous aimons à penſer que ceux qui s'occupent ſérieuſement des Sciences, & pour qui le tems eſt précieux, nous ſauront quelque gré d'avoir publié cette Table, & de l'avoir rédigée ſur le même plan que la nouvelle en 4 volumes *in* 4°. des volumes de l'Académie des Sciences & des Collections Académiques. Plus on travaille, plus on ſent l'utilité de ces Tables..... Un ſeul coup-d'œil, même rapide, ſur la maſſe des Mémoires qui compoſent ce Recueil, prouve combien il commence à devenir intéreſſant. C'eſt un véritable dépôt public, ou les archives des découvertes nouvelles dans les Sciences..... En général, tous les Mémoires ou Obſervations ſans noms d'Auteur, ou ſans les lettres initiales qui les déſignent, ſont du Rédacteur de cet Ouvrage. Les deux nouveaux volumes des *in*-12, réimprimés en *in*-4°., ſont déſignés par ces lettres, INTROD., T. 1 ou T. 2, ce qui veut dire, *Introduction, Tome premier* ou *Tome ſecond*. Les autres volumes ſont déſignés par l'année.

marin par la voie humide, où l'on expoſe pluſieurs procédés pour obtenir cette combinaiſon dans le même état du ſublimé corroſif; par M. MONNET. . . . . 1774. T. 3. p. 8.
— *Lettre* ſur l'acide marin, comme minéraliſateur; par M. SPIELMANN. . 1774. T. 4. p. 455.
— *Lettre* de M. MONNET à M. SPIELMANN, au ſujet de l'exiſtence de l'acide marin dans la mine de plomb blanche de la Croix en Lorraine. 1775. T. 5. p. 353.
— *Expériences* pour déterminer la nature des différentes ſubſtances minérales, & en particulier pour conſtater ſi les acides marin & vitriolique contribuent à la minéraliſation des ſubſtances métalliques; par M. WOULFE. 1777. T. 10. p. 367.
ACIDE (PHOSPHORIQUE.) *Procédé* pour retirer l'acide phoſphorique des os; par M. CHÉEL. . . . . 1777. T. 9. p. 156.
— *Lettre* ſur un verre blanc retiré de l'acide phoſphorique des os; par M. PROUST. . . . . 1777. T. 10. p. 377.
ACIDE (DU TARTRE.) *Précis* du Mémoire de M. MONNET ſur la nature de l'acide du tartre, où il eſt prouvé que cet acide eſt le même que celui du ſel marin. . . . . 1774. T. 3. p. 276.
— *Expériences* ſur l'acide tartareux, par M. BERTHOLLET. . . . . 1776. T. 7. p. 130.
ACIDE (VITRIOLIQUE.) *Sommaire* des Expériences, par leſquelles M. MARGRAFF prouve que les ſpaths fuſibles, phoſphoriques ou ſéléniteux, ſont compoſés de l'acide vitriolique, combiné avec une terre calcaire. . INTROD. T. 2. p. 376.
— *Réflexions* ſur une nouvelle méthode pour extraire en grand l'acide du ſoufre par l'intermède du nitre, ſans incommoder ſes voiſins; par M. DE LA FOLIE. . . . . 1774. T. 4. p. 335.
— *Obſ.* ſur une ſorte de bitume qui réſulte de la combinaiſon de l'acide vitriolique avec le camphre & l'eſprit de vin; par M. MONNET. . . 1775. T. 5. p. 456.
— *Extrait* du Mémoire de M. BALDASSARI, ſur l'acide vitriolique trouvé naturellement pur, concret & non combiné. . . . . 1776. T. 7. p. 395.
— *Exp.* pour déterminer la nature des différentes ſubſtances minérales, & en particulier pour conſtater ſi les acides marin & vitriolique contribuent à la minéraliſation des ſubſtances métalliques; par M. WOULFE. . . . 1777. T. 10. p. 367.
ACIDUM-PINGUE *Précis* raiſonné du Mémoire de M. JACQUIN, dans lequel cet Auteur diſcute la doctrine de M. MEYER ſur l'acidum pingue, & établit, par une ſuite d'expériences, celles du Docteur BLACK ſur l'air fixe, relativement à la chaux & aux alkalis cauſtiques, pour ſervir à l'hiſtoire de l'air fixe & de l'air conſidéré comme élément des corps ſolides. . . . . 1773. T. 1. p. 123.
— *Précis* de la doctrine de M. MEYER, ſur l'Acidum pingue. . . . . 1773. T. 2. p. 30.
— *Précis* d'un Ouvrage intitulé: *Examen de la doctrine de* M. MEYER, *touchant l'Acidum pingue, & de celle de M.* BLACK, *ſur l'air fixe*; par M. CRANTZ. . . . . 1773. T. 2. p. 123.
— *Réponſe* au Précis raiſonné du Mémoire de M. *Jacquin*, en faveur de l'air fixe, contre la doctrine de M. *Meyer*, relativement à l'acidum pingue; par M. FOURCY. . . . . 1773. T. 2. p. 218.
ACIER. *Lettre* de M. DE MORVEAU à M. le Comte DE BUFFON, ſur la fuſibilité, la malléabilité, la denſité, la cryſtalliſation de la platine, & ſon alliage avec l'acier. . . . . 1775. T. 6. p. 193.
— *Analyſe* de la mine de fer ſpathique, connue en Allemagne ſous le nom de *mine d'acier*; par M. BAYEN. . . . . 1776. T. 7. p. 213.
ÆTITE. *Mémoire* ſur quelques Ætites ſinguliers, vulgairement nommés *pierres d'aigle*, trouvés dans le Duché d'Holſace, en Allemagne. . . INTROD. T. 1. p. 118.
AFFECTION NERVEUSE. *Obſ.* ſur la théorie nouvelle, ſur les maladies cancéreuſes, nerveuſes, & autres affections du même genre; par M. GAMET. . . . . INTROD. T. 2. p. 290.
AFFINITÉ. *Obſ.* ſur le tableau des affinités chymiques; par M. DE FOURCY. 1773. T. 1. p. 197.
AGRICULTURE. *Inſtruction* d'agriculture. . . . . INTROD. T. 1. p. 525.
— *Obſ.* faites à la Grande Chartreuſe, près de Grenoble en Dauphiné, ſur différens objets d'agriculture; par M. M***. . . . . INTROD. T. 2. p. 396.

— *Nouvelles* Expériences d'agriculture. . . . . 1773. T. 1. p. 47.
— *Obſ.* agronomiques ſur les hayes. . . . . 1775. T. 5. p. 297.
— *Eſſai* de Météorologie appliqué à l'agriculture, ſur cette queſtion : *Quelle eſt l'influence des météores ſur la végétation? & quelles conſéquences pratiques peut-on tirer des obſervations météorologiques faites juſqu'ici?* par M. l'Abbé TOALDO. . . . . 1777. T. 10. p. 249.
— *Suite* du même Mémoire. . . . . 1777. T. 10. p. 333.
AIGLE. (PIERRE D') *Mémoire* ſur quelques Ætites ſinguliers, vulgairement nommés *pierres d'aigle*, trouvés dans le Duché d'Holſace, en Allemagne. INTROD. T. 1. p. 128.
AILE. *Manière* de fixer ſur le papier les aîles des papillons, & de les repréſenter au naturel. . . . . INTROD. T. 1. p. 52.
AIGUILLE AIMANTÉE. *Obſ.* ſur l'aiguille aimantée d'un graphomètre. . INTROD. T. 2. p. 515.
AIMANT.
— *Expériences* & obſervations nouvelles ſur la vertu magnétique; par M. DE LA FOLLIE. . . . . 1774. T. 3. p. 99.
— *Lettre* ſur les propriétés du fer & de l'aimant dans les maux de nerfs, & ſur un diſſolvant du copal. . . . . 1776. T. 7. p. 401.
— *Expériences* faites ſur le Pic du Midi ſur l'aimant; par M. D'ARCET. 1776. T. 8. p. 403.
— *Obſ.* ſur deux nouveaux points d'analogie du magnétiſme imprimé par la foudre ſur les briques & pierres ferrugineuſes; par le Pere BECCARIA. 1777. T. 9. p. 382.
— *Obſ.* ſur les aimans artificiels; par M. l'Abbé LE NOBLE. . . . . 1777. T. 9. p. 454.
— *Lettre* de M. ROMME, ſur l'aimantation de la brique par le feu ordinaire & par la foudre. . . . . 1777. T. 10. p. 14.
AIR. (PHYSIQUE) *Mémoire* ſur la couleur de l'air; par M. EBERHARD. INTROD. T. 1. p. 618.
— *Lettre* de M. BONNET, ſur les moyens de conſerver diverſes eſpèces d'inſectes & de poiſſons dans les Cabinets d'Hiſtoire naturelle; ſur le bel azur dont les champignons ſe colorent à l'air; & ſur les changemens de couleurs de divers corps, par l'action de l'air ou de la lumière. 1774. T. 3. p. 296.
— *Précis* d'un Mémoire lu à l'Académie Royale des Sciences, ſur certaines modifications de l'air; par M. DE MACHY. . . . . 1774. T. 3. p. 408.
— *Lettre* ſur quelques propriétés attribuées à l'air; par M. DE MACHY. 1776. T. 7. p. 301.
— *Obſ.* ſur le ſyſtême de la converſion de l'air en eau; par M. DE LA FOLLIE. . . . . 1776. T. 8. p. 47.
— *Lettre* de Madame DE V***, ſur la combinaiſon de l'acide de l'air avec la matière de la lumière. . . . . 1775. T. 6. p. 261.
— *Mémoire* ſur l'acide aërien; par M. BERGMAN. . . . . 1776. T. 8. p. 476.
AIR. (ÉLECTRICITÉ DE L') *Deſcription* de l'appareil qui paroît le plus propre pour faire des obſervations ſur l'électricité de l'air, des nuées orageuſes & de la foudre; par M. LE ROY. . . . . 1774. T. 3. p. 1.
— *Lettre* de M. RONAYNE à M. FRANKLIN, ſur l'électricité athmoſphérique, par rapport aux brouillards & à quelques autres intempéries de l'air. 1774. T. 4. p. 14.
AIR FIXE. *Lettre* de M. BERGMANN à M. MONNET, relativement à l'air fixe, à l'acide aërien, au nickel, &c. . . . . 1777. T. 9. p. 301.
AIR FIXE. (MANIERE DE LE FAIRE.) *Manière* d'impregner l'eau d'air fixe, & de lui communiquer les propriétés de l'eau de Pyrmont & de toutes les eaux minérales, qui ſont connues ſous le nom d'acidules ou aëriennes; par M. J. PRIESTLEY. . . . . INTROD. T. 2. p. 323.
— *Lettre* de M. MAGELLAN, contenant la deſcription d'un appareil pour faire, en peu de minutes & à peu de frais, des eaux minérales ſemblables à celles de Pyrmont, de Spa, &c. . . . . 1777. T. 9. p. 280.
— *Nouvelle* méthode pour ſaturer d'air fixe, à la fois & en moins d'une minute, 25 ou 30 pintes d'eau, & même plus; par M. le Duc DE CHAULNES. . . . . 1777. T. 9. p. 287.
— *Moyen* prompt & facile pour obtenir une très-grande quantité de gas nitreux; par M. BRONGNIART. . . . . 1777. T. 10. p. 331.
AIR. (MANIERE DE MESURER SA SALUBRITÉ.) *Deſcription* d'une machine pour meſurer la ſalubrité de l'air, nommée *Eudiomètre*; par M. le Chevalier LARDRIANI. . . . . 1775. T. 6. p. 315.

— *Deſcription* d'un inſtrument pour meſurer la ſalubrité de l'air; par M. DE SERVIERES. . . . . 1777. T. 10. p. 321.
AIR. (MANIERE DE LE PURIFIER.) *Nouveau* moyen de purifier abſolument & en très-peu de tems, une maſſe d'air infectée; par M. DE MORVEAU. 1773. T. 1. p. 436.
— *Exp.* ſur la purification de l'air par les végétaux; par M. CHANGEUX. 1776. T. 7. p. 210.
AIR FIXE. (PHYSIQUE.) *Extrait* d'une Lettre de M. PRIESTLEY, ſur la découverte d'un air alkalin. . . . . 1773. T. 2. p. 389.
— *Extrait* d'une Lettre de M. MAGELLAN, ſur de nouvelles expériences de M. PRIESTLEY, ſur l'air fixe. . . . . 1774. T. 3. p. 145.
— *Diſcours* ſur les différentes eſpèces d'air, prononcé par M. PRINGLE, & traduit par M. le Chevalier DE KERALIO. . . . . 1774. T. 3. p. 161.
— *Obſ.* & Expér. ſur différentes eſpèces d'air; par M. JOSEPH PRIESTLEY. . 1773. T. 1. p. 298.
— *De* l'Air fixe. Article premier. . . . . 1773. T. 1. p. 293.
— *De* l'air dans lequel on a fait brûler une chandelle & un morceau de ſoufre. Art. 2. . . . . 1773. T. 1. p. 301.
— *De* l'air inflammable. Art. 3. . . . . 1773. T. 1. p. 305.
— *De* l'air corrompu, ou infecté par la reſpiration des animaux. Art. 4. 1773. T. 1. p. 311.
— *De* l'air, dans lequel on a mis un mélange de limaille de fer & de ſoufre. Art. 5. . . . . 1773. T. 1. p. 394.
— *De* l'air nitreux. Art. 6. . . . . 1773. T. 1. p. 396.
— *De* l'air infecté par la vapeur du charbon de bois. Art. 7. . . . 1773. T. 1. p. 404.
— *De* l'effet que produiſent ſur l'air la calcination des métaux, & les émanations de la peinture à l'huile avec la céruſe. Art. 8. . . . . 1773. T. 1. p. 406.
— *De* l'air qu'on obtient par le moyen de l'eſprit de ſel. Art. 9. . . 1773. T. 1. p. 410.
— *Diſſertation* ſur l'air méphétique, dont la circulation eſt interrompue; par M. RUTHERFORD. . . . . 1773. T. 1. p. 450.
— *Changemens* à faire à la traduction de la Diſſertation de M. RUTHERFORD, ſur l'air méphétique, & dont la circulation eſt interrompue. . . . 1773. T. 2. p. 85.
— *Diſſertation* de M. CIGNA, ſur les cauſes de l'extinction de la lumière d'une bougie, & de la mort des animaux renfermés dans un eſpace plein d'air. . . . . INTROD. T. 1. p. 84.
— *Expériences* qui prouvent qu'il n'y a point d'huile de vitriol dans l'eau impregnée d'air fixe. . . . . 1773. T. 1. p. 410.
— *Mémoire* ſur l'exiſtence de l'air dans les minéraux, avec quelques expériences qui prouvent que quelques-uns n'ont point d'acide; par M. KRENGER. . . . . 1773. T. 2. p. 466.
— *Queſtions préciſes*, contenant le ſyſtême de l'air fixe; par M. DE LA FOLLIE. . . . . 1775. T. 5. p. 60.
— *Première* Lettre de M. TRONSON DU COUDRAY, ſur la matière inflammable & ſur l'*air fixe*, annoncés dans la chaux par quelques Chymiſtes. 1775. T. 5. p. 277.
— *Extrait* d'une Lettre de M. MAGELLAN, relativement au nouveau voyage autour du monde, & à quelques expériences ſur l'air fixe. . . . . 1775. T. 6. p. 131.
— *Recherches* phyſiques ſur l'air fixe; par M. l'Abbé FONTANA. . . . 1775. T. 6. p. 280.
— *Lettre* ſur la théorie de l'air fixe, & ſur la diſtillation de la pierre calcaire; par M. le Duc DE LA ROCHEFOUCAULD. . . . . 1775. T. 6. p. 327.
— *Réponſe* de M. DU COUDRAY à une Critique faite contre ſa Lettre, concernant l'air fixe & quelques propriétés annoncées dans la chaux. . 1776. T. 7. p. 154.
— *Conciliation* des principes de *Sthal* avec les expériences modernes ſur l'air fixe; par M. DE MORVEAU. . . . . 1776. T. 7. p. 389.
— *Obſ.* ſur la différente température de l'air renfermé & ſtagnant avec l'air libre; par M. CHANGEUX. . . . . 1776. T. 7. p. 525.
— *Nouveau* Réchaud à air inflammable; par M. NÉRET. . . . . 1777. T. 9. p. 57.
— *Mémoire* ſur quelques propriétés de l'air inflammable; par M. CHAUSSIER. 1777. T. 10. p. 309.
AIR FIXE. (ET ACIDUM PINGUE.) *Précis* raiſonné du Mémoire de M. JAQUIN, dans lequel cet Auteur diſcute la doctrine de MEYER ſur l'*acidum pingue*, & établit, par une ſuite d'expériences, celles du Docteur BLACK ſur l'air fixe, relativement à la chaux & aux alkalis cauſtiques, pour

ſervir

ſervir à l'hiſtoire de l'air fixe & de l'air conſidéré comme élément des corps ſolides. . . . . 1773. T. 1. p. 123.
— *Précis* d'un Ouvrage intitulé : *Examen de la Doctrine de* MEYER, *touchant l'*acidum pingue, *& de celle de M.* BLACK *ſur l'air fixe, concernant la chaux ;* par M. CRANTZ. . . . . 1773. T. 2. p. 123.
— *Réponſe* au Précis raiſonné du Mémoire de M. *Jacquin*, en faveur de l'air fixe, contre la doctrine de M. *Meyer*, relativement à l'*acidum pingue* ; par M. DE FOURCY. . . . . 1773. T. 2. p. 218.
AIR FIXE. (MÉDECINE.) *Lettre* de M. HEY au Docteur PRIESTLEY, touchant les effets de l'air fixe appliqué en forme de lavement. . . . 1773. T. 11 p. 422.
— *Manière* d'appliquer l'air fixe aux cancers, & ſes effets ; par M. MAGELLAN. . . . . 1776. T. 8. p. 132.
— *Deſcription* de la manière dont un calcul a été diſſout & expulſé de la veſſie par l'air fixe ; par M HULME . . . . . 1777. T. 10. p. 16.
ALBATRE. *Deſcription* de la Manufacture des Bas-Reliefs en Albâtres factices des Bains de Saint-Philippe en Toſcane ; par M. LA TAPIE. . . 1776. T. 7. p. 453.
ALCALI. *Obſervation* ſur le ſel marin a baſe d'alcali, nommé communément ſel fébrifuge de Sylvius. . . . . INTROD. T. 1. p. 465.
— *Obſ.* ſur le nitre à baſe d'alcali marin, nommé communément nitre quadrangulaire. . . . . INTROD. T. 1. p. 465.
— *Lettre* écrite à l'Auteur de ce Recueil, par M. ROUELLE, ſur la préſence de l'alcali minéral tout formé dans les végétaux, & ſur le moyen de l'en retirer immédiatement ſans le ſecours de la combuſtion & de l'incinération. . . . . 1773. T. 1. p. 13.
— *Expér.* ſur la magnéſie blanche, la chaux vive, & ſur d'autres ſubſtances alcalines ; par M. JOSEPH BLACK. . . . . 1773. T. 1. p. 210.
— *Seconde* Partie, *idem.* . . . . . *Idem.* . . p. 261.
— *Précis* raiſonné du Mémoire de JACQUIN, dans lequel cet Auteur diſcute la doctrine de M. MEYER ſur l'*acidum pingue*, & établit, par une ſuite d'expériences, celles du Docteur BLACK ſur l'air fixe, relativement à la chaux & aux alcalis cauſtiques, pour ſervir à l'hiſtoire de l'air fixe & de l'air conſidéré comme élément des corps ſolides. . . . . 1773. T. 1. p. 123.
— *Procédé* par lequel on régénère en nitre parfait, tout l'alcali fixe qui entre naturellement dans la compoſition du ſel eſſentiel d'oſeille. . . 1773. T. 2. p. 326.
— *Exp.* faites ſur le Pic du Midi, ſur l'alcali fixe ; par M. D'ARCET. . 1776. T. 8. p. 403.
— *Exp* ſur la cryſtalliſation d'un alcali fluide par l'électricité ; par M. MAUDUIT. . . . . 1777. T. 10. p. 104.
ALGALIE *Réflexions* ſur l'uſage de l'algalie dans les veſſies malades, & les moyens d'y remédier ; par M. NAVIER . . . . . 1776. T. 8. p. 61.
ALLIAGE. *Lettre* de M. DE MORVEAU à M. le Comte DE BUFFON, ſur la fuſibilité, la malléabilité, la denſité, la cryſtalliſation de la platine, & ſon alliage avec l'acier. . . . . 1775. T. 6. p. 193.
— *Exp.* ſur quelques alliages métalliques qui ont la propriété de ſe ramollir, & même de fondre & de couler dans l'eau bouillante ; par M. D'ARCET. . . . . 1777. T. 9. p. 217.
ALPES. *Obſ.* ſur les queſtions relatives à la viſibilité des alpes, regardée comme un préſage de pluie. . . . . 1774. T. 4. p. 169.
AMALGAME. *Lettre* ſur les amalgames électriques ; par M. NERET. . . 1776. T. 7. p. 109.
AMIANTE, *Obſ.* ſur l'amiante. . . . . 1774. T. 3. p. 367.
AMMON. (CORNE D') *Obſ.* ſur les coquilles foſſiles, & particulièrement ſur les cornes d'Ammon ; par M. l'Abbé DICQUEMARE. . . . 1775. T. 5. p. 435.
AMPHIBIE. *Hiſtoire* des vaiſſeaux lymphatiques dans les animaux amphibies ; par M. HEWSON. . . . . INTROD. T. 1. p. 350.
ANALYSE. (*Voyez le mot de la choſe.*)
ANATOMIE. *L'Anatomie* n'eſt pas d'une grande néceſſité à la pratique de la Médecine ; par M. OKES. . . . . INTROD. T. 2. p. 187.
ANATOMIE. (*Voyez le mot de la choſe.*)
ANE. *Obſ.* ſur un âne prétendu hermaphrodite ; par M. CARRERE. . . 1774. T. 3. p. 443.

ANÉMONE (DE MER.) *Obſ.* nouvelles ſur les anémones de mer; par M. l'Abbé DICQUEMARE. . . . . INTROD. T. 2. p. 511.
— *Suite* des obſervations ſur les anémones de mer; *par le même.* . . 1773. T. 1. p. 473.
— *Suite* des obſervations & des découvertes ſur les anémones de mer; par *le même.* . . . . . 1774. T. 3. p. 372.
— *Lettre* ſur la reproduction de pluſieurs parties dans les anémones de mer; par *le même.* . . . . . 1776. T. 7. p. 298.
— *Obſ.* ſur les anémones de mer, conſidérées comme baromètres, & comparées au baromètre ordinaire; par *le même.* . . . . . 1778. T. 7. p. 515.
— *Mémoire* ſur la génération de la quatrième eſpèce d'anémone de mer; par *le même.* . . . . . 1776. T. 8. p. 305.
ANEVRISME. *Obſ.* ſur un anevriſme de l'artère crurale. . . . . 1774. T. 3. p. 332.
ANGLE. *Eſſai* ſur la poſſibilité de diviſer un angle quelconque en trois parties égales, en ne faiſant uſage que de la règle & du compas; par M. ROMAIN. . . . . 1776. T. 8. p. 55.
— *Réponſe* à l'Eſſai de M. ROMAIN, ſur la poſſibilité de diviſer un angle quelconque en trois parties égales, en ne faiſant uſage que de la règle & du compas. . . . . 1776. T. 8. p. 142.
ANGUILLE. (ÉLECTRICITÉ.) *Mémoire* ſur un poiſſon électrique, connu à Cayenne ſous le nom d'*anguille tremblante*; par M. BAJON. . . . . 1774. T. 3. p. 47.
— *Lettre* ſur l'étincelle électrique que donne l'anguille de Surinam; par M. LE ROY. . . . . 1776. T. 8. p. 331.
ANGUILLE. (HISTOIRE NATURELLE.) *Mémoire* ſur les petits vers ou anguilles du bled rachitique; par Dom ROFFREDI. . . . . 1775. T. 5. p. 1.
— *Seconde* Partie. . . . . *Idem.* . . p. 197.
— *Lettre* ſur le même ſujet; par M. NÉEDHAM. . . . . *Idem.* . . p. 226.
— *Mémoire* pour ſervir de Supplément aux deux Mémoires ſur les anguilles du bled avorté & de la colle de farine; par M. ROFFREDI. . . . . 1776. T. 7. p. 369.
ANIMAL. (PHYSIQUE.) *Doutes* propoſés ſur la puiſſance attribuée au corps animal, de réſiſter à des degrés de chaleur ſupérieurs à ſa température; par M. CHANGEUX. . . . . 1776. T. 7. p. 57.
— *Mémoire* dans lequel on examine ſi les animaux des différentes familles, tranſmettent le choc électrique, & à quelle ſubſtance ils doivent cette vertu; par M. BERTHOLON. . . . . 1776. T. 8. p. 377.
— *Exp.* ſur les animaux & les végétaux, relativement au pouvoir qu'ils ont d'engendrer la chaleur; par M. HUNTER. . . . . 1777. T. 9. p. 294.
ANIMAL (MÉDECINE.) *Hiſtoire* des vaiſſeaux lymphatiques dans les animaux amphibies; par M. HEWSON. . . . . INTROD. T. 1. p. 350.
— *Diſſertation* de M. CIGNA, ſur les cauſes de l'extinction de la lumière d'une bougie, & de la mort des animaux renfermés dans un eſpace plein d'air. . . . . INTROD. T. 2. p. 84.
— *De* l'air corrompu, ou infecté par la reſpiration des animaux. . . . 1773. T. 1. p. 311.
— *Exp* ſur des liqueurs animales, expoſées ſous la machine pneumatique; par M DARWIN. . . . . 1776. T. 8. p. 97.
ANIMAL. (HISTOIRE NATURELLE.) *Obſerv.* Botaniques de M. SCHLOTTERBEC, ſur les monſtres des plantes, dans leſquelles il démontre que dans le règne animal & le règne végétal, la nature ſuit la même marche pour les produire. . . . . INTROD. T. 1. p. 215.
— *Mélanges* Zoologiques, contenant la deſcription de quelques animaux peu connus; par M. PALLAS. . . . . INTROD. T. 1. p. 290.
— *Seconde* Partie. . . . . *idem.* p. 354.
— *Troiſième* Partie. . . . . p. 416.
— *Obſ.* ſur des ſubſtances végétales infuſées, dans leſquelles on apperçoit la formation de petits animaux, & dans leſquelles on a découvert un ſel indiſſol ble; par M. ELLIS. . . . . INTROD. T. 1. p. 359.
— *Lettre* ſur la manière de conſerver les animaux deſſéchés; par M. MAUDUIT. 1773. T. 2. p. 390.
— *Lettre* ou Mémoire ſur la manière de ſe procurer les différentes eſpèces

d'animaux, de les préparer & de les envoyer des pays que parcourent les Voyageurs; par *le même*. . . . . 1773. T. 2. p. 473.
— *Manière* de préparer les animaux mols, ou zoophytes, pour les envoyer; par *le même*. . . . . 1773. T. 2. p. 498.
— *Réponse* de M. MAUDUIT à M. BACHER, sur la manière de conserver les animaux desséchés. . . . . 1774. T. 3. p. 360.
— *Supplément* à cette Lettre. . . . . 1774. T. 4. p. 150.
— *Autre* Réponse. . . . . 1774. T. 4. p. 397.
ANIS. *Lettre* de M. JEAN ELLIS à M. WILLIAM AITON, sur une nouvelle espèce d'anis étoilé, nouvellement découverte dans la Floride occidentale. . . . . INTROD. T. 2. p. 62.
ANNEAU. *Mémoire* sur la décomposition de la lumière dans le phénomène des anneaux colorés entre deux lames de verre. . . . . 1773. T. 1. p. 339.
— *Mémoire* sur la décomposition de la lumière dans le phénomène des anneaux colorés, produits avec un miroir concave. . . . . 1773. T. 2. p. 349.
ANTILOPPE GRIMME. *Description* de l'Antiloppe grimme; par M. PALLAS. INTROD. T. 1. p. 291.
AORTE. *Observation* sur la situation singulière d'un rameau de l'Aorte; par M. SVEN RINMAN. . . . . 1773. T. 2. p. 463.
APPARTEMENT. *Description* de la manière de faire dans les appartemens, des murs de séparation, ou autrement, des cloisons en briques, vulgairement nommées *galandage*. . . . . INTROD. T. 2. p. 443.
ARC-EN CIEL. *Obs.* sur un triple arc-en-ciel. . . . . 1773. T. 2. p. 296.
— *Obs.* d'un arc-en-ciel entier; par M. PASUMOT. . . . . 1774. T. 3. p. 416.
— *Obs.* sur un arc-en-ciel lunaire; par Madame PÉTAU. . . . . 1777. T. 10. p. 81.
ARCHITECTURE. *Histoire* des Ecoles gratuites de Peinture, Sculpture, Architecture & de Géométrie-pratique, établies dans plusieurs Villes du Royaume. . . . . INTROD. T. 1. p. 605.
ARGILLE. *Analyse* d'un Mémoire sur les Argilles, de M BAUMÉ, sur cette question proposée par l'Académie de Bordeaux : *Quels sont les principes qui constituent l'argille, les changemens naturels qu'elle éprouve, & quels seroient les moyens de la fertiliser?* . . . . . INTROD. T. 1. p. 275.
— *Suite*, seconde Partie. . . . . *idem.* p. 346.
— *Troisième* Partie. . . . . *idem.* p. 395.
— *Obs.* sur l'argille blanche de Smolandie; par M. GADD. . . . . 1774. T. 3. p. 58.
ARMENISTAIRE. *Description* de l'armenistaire, ou galere, ou nautile, voilier; par M. J. P. DANA, Piémontois. . . . . INTROD. T. 1. p. 133.
ARMURE. *Recherches* pour augmenter la force de l'électricité de toutes sortes de machines, par le moyen d'une armure adaptée au premier conducteur; par M. DETIENNE. . . . . 1775. T. 6. p. 81.
ARPENTAGE. *Rapport* fait à l'Académie Royale des Sciences, au sujet d'une question relative à l'arpentage; par MM. TILLET & l'Abbé BOSSUT. INTROD. T. 2. p. 302.
ARSENAL. *Lettre* de M. TRONSON DU COUDRAY, sur un passage de l'Introduction à l'Histoire des Minéraux de M. DE BUFFON, relatif à une réduction de boulets qui a eu lieu dans quelques Arsenaux. . . . . 1775. T. 5. p. 282.
— *Lettre* sur ce sujet; par M. DE MONTBELLIARD. . . . . *idem.* p. 526.
ARSENIC. *Dissertation* qui a remporté le Prix proposé par l'Académie Royale des Sciences de Berlin, pour l'année 1773 : *Quel est le lut véritable que semble avoir eu la Nature à l'égard de l'arsenic dans les mines, principalement si on peut démontrer par des expériences faites ou à faire, si l'arsenic est utile dans la formation des métaux, & s'il peut produire en eux quelque changement utile & nécessaire?* par M. MONNET. . . . . 1773. T. 2. p. 191.
ART. *Description* de l'art du Maçon piseur; par M. GOIFFON. . . . . INTROD. T. 1. p. 682.
— *Mémoire* de M. RONDEAU, sur cette question : *Quelles sont les plantes les plus utiles des Pays-Bas, & quel est leur usage dans la Médecine & dans les Arts?* . . . . . INTROD. T. 2. p. 413.
— *Rapport* fait à l'Académie par M. BAILLY, sur la première Partie de l'Art du Coutelier en ouvrages communs; par M. FOUGEROUX. . . 1773. T. 1. p. 68.

— *Rapport* fait à l'Académie, de la ſeconde Partie de l'Art du Coutelier; par M. PERRET. . . . . 1773. T. 1. p. 141.
— *Rapport* fait à l'Académie des Sciences, par MM. *Deſmareſt* & *de Juſſieu*, le jeune, ſur l'Art du Potier; par M. DUHAMEL. . . . . 1773. T. 1. p. 481.
— *Rapport* fait à l'Académie, par MM. *le Roy* & *Lavoiſier*, ſur la ſeconde Partie de l'Art d'exploiter les mines de charbon de terre; préſenté par M. MORAND, fils. . . . . 1773. T. 2. p. 68.
— *Rapport* fait à l'Académie des Sciences par MM. *de Fouchy* & *Bailly*, de l'Art du Lainier; par M. DE FOUGEROUX. . . . . 1774. T. 3. p. 453.
— *Problême* de combinaiſon, intéreſſant pour les Arts, pour le Commerce; par M. le Comte DE M***. . . . . 1775. T. 6. p. 289.
ARTÈRE. *Obſ.* ſur un anevriſme de l'artère crurale. . . . . 1774. T. 3. p. 332.
ARTILLERIE. *Rapport* fait à l'Académie, par MM. le Chevalier D'ARCY & BAUMÉ, du Mémoire de M. GRIGNON, ſur une nouvelle fabrique de canons d'artillerie, de fonte épurée ou de régule de fer. . . . 1773. T. 2. p. 337.
ASBESTE. *Obſ.* ſur l'asbeſte; par M. NEBEL. . . . . 1773. T. 2. p. 62.
ASCENSION. *Recherches* ſur la vraie cauſe de l'aſcenſion & de la deſcente du mercure dans le baromètre, & ſur les moyens de tirer tout l'avantage poſſible de cet inſtrument, pour connoître & prévoir les variations de l'athmoſphère; par M. CHANGEUX. . . . . 1774. T. 4. p. 85.
ASPHIXIE. *Réflexions* ſur le triſte ſort des perſonnes qui, ſous une apparence de mort, ont été enterrées vivantes, & ſur les moyens qu'on doit mettre en uſage pour prévenir une telle mépriſe; par M. JANNIN. 1773. T. 1. p. 154.
— *Rapport* fait à l'Académie des Sciences, ſur la mort du ſieur *le Maire* & ſur celle de ſon épouſe, cauſées par la vapeur du charbon; par M. PORTAL. . . . . 1774. T. 4. p. 298.
— *Obſ.* ſur la cauſe de la mort des perſonnes ſuffoquées par des vapeurs méphitiques. . . . . 1774. T. 4. p. 303.
— *Secours* qu'on doit leur donner. . . . . *idem.* p. 307.
— *Obſ.* ſur les aſphixies, ou morts apparentes & ſubites. . . . . 1775. T. 5. p. 30.
— *Détail* des ſuccès obtenus par l'établiſſement en faveur des noyés, & notice des machines fumigatoires; par M. PIA. . . . . 1776. T. 7. p. 267.
— *Lettre* concernant un agent, par lequel on peut s'aſſurer, ſans un long délai, de la mort véritable des individus attaqués d'aſphixie; par M. CHANGEUX. . . . . 1777. T. 10. p. 197.
ATLAS. *Lettre* de M. LAVOISIER, ſur l'Atlas minéralogique de France. INTROD. T. 2. p. 372.
ATTRACTION. *Diſſertation* ſur la cauſe de l'attraction des corps; par M. HIOTZEBERG. . . . . INTROD. T. 1. p. 527.
— *Principes* phyſiques du Pere BERTIER, relativement à l'attraction. . . INTROD. T. 1. p. 658.
— *Réflexions* de M. BAUMÉ, ſur l'attraction & la répulſion qui ſe manifeſtent dans la cryſtalliſation des ſels. . . . . 1773. T. 1. p. 8.
— *Exp.* ſur l'attraction ou la répulſion de l'eau & des corps huileux, pour vérifier l'exactitude de la méthode pour laquelle le Docteur *Taylor* eſtime la force d'adhéſion des ſurfaces, & détermine l'action du verre ſur le mercure des baromètres; par M. DE MORVEAU. . . . . 1773. T. 1. p. 172.
— *Lettre* de M. LE ROY, relative au diſcours ſur l'attraction des montagnes; prononcé par M. PRINGLE . . . . . 1776. T. 7. p. 416.
— *Diſcours* ſur ce ſujet. . . . . 1776. T. 7. p. 418.
ATHMOSPHÈRE. *Exp.* ſur l'électricité athmoſphérique; par le P. BECCARIA. 1773. T. 1. p. 89.
— *Lettre* de M. RONAYNE à M. FRANKLIN, ſur l'électricité athmoſphérique, par rapport aux brouillards & à quelques autres intempéries de l'air. . 1774. T. 4. p. 14.
— *Recherches* ſur la vraie cauſe de l'aſcenſion & de la deſcente du mercure dans le baromètre, & ſur les moyens de tirer tout l'avantage poſſible de cet inſtrument, pour connoître & prévoir les variations de l'athmoſphère; par M. CHANGEUX. . . . . 1774. T. 4. p. 85.
— *Mémoire* ſur le caractère des athmoſphères optiques . . . . . 1775. T. 5. p. 120.
— *Suite* du même Mémoire. . . . . p. 230.

— *Notice* & expérience ſur la purification de l'athmoſphère par les végétaux; par M. CHANGEUX . . . . . 1776. T. 7. p. 210.
— *De* l'influence de l'athmoſphère ſur la végétation; par M. l'Abbé TOALDO. 1777. T. 10. p. 250.
AUBÉPINE. *Obſervation* concernant les prétendus effets des fleurs d'aubépine ſur certains poiſſons de mer; par M. PARMENTIER. . . . . 1777. T. 9. p. 113.
AURORE BORÉALE. *Obſ.* ſur une aurore boréale. . . . . 1773. T. 2. p. 295.
— *Lettre* de M. PINGRÉ, ſur une aurore boréale zodiacale, vue le 26 Février 1777. . . . . 1777. T. 9. p. 272.
— *Sur* le même ſujet; par M. DÉTIENNE. . . . . 1777. T. 9. p. 275.
— *Sur* le même ſujet; par M. l'Abbé DICQUEMARE. . . . . 1777. T. 9. p. 277.
— *Sur* le même ſujet; par M. DESLANDES. . . . . 1777. T. 9. p. 279.
AVEUGLE. *Premier* Mémoire ſur le Problême de M. *Molineux*, ſur l'Aveugle-né; par M. MÉRIAN. . . . . 1773. T. 1. p. 161.
— *Second* Mémoire ſur le même ſujet. . . . . 1774. T. 3. p. 81.
AVEUGLEMENT. *Obſervation* ſur l'opération faite à un chat né aveugle; par M. PERRET. . . . . 1773. T. 1. p. 118.
— *Obſervation* ſur une cécité périodique occaſionnée pour avoir obſervé trop long-tems le ſoleil; par M. DE SERVIERES. . . . . 1777. T. 9. p. 379.
AZUR. *Lettre* de M. BONNET, ſur les moyens de conſerver diverſes eſpèces d'inſectes & de poiſſons dans les Cabinets d'hiſtoire naturelle; ſur le bel azur dont les champignons ſe colorent à l'air, & ſur les changemens de couleur de divers corps, par l'action de l'air ou de la lumière. 1774. T. 3. p. 296.

B.

BAIGNOIRE. *Mémoire* ſur une manière de communiquer du mouvement à l'eau d'une baignoire ordinaire, & augmenter par-là les effets des bains domeſtiques, en les rapprochant à volonté de ceux d'eau courante; par M. le Comte DE MILLY. . . . . 1776. T. 8. p. 298.
BAIN. *Nouveau* thermomètre pour les bains; par M. ASSIER PÉRICA. . 1773. T. 2. p. 512.
— *Recherches* ſur les bains de mer, & la boiſſon d'eau ſalée; par M. AWISTER. INTROD. T. 2. p. 449.
— *Deſcription* de la Manufacture des Bas-Reliefs, en albâtres factices des Bains de Saint-Philippe en Toſcane; par M. LA TAPIE. . . . . 1776. T. 7. p. 453.
BALANCE. *Deſcription* d'une nouvelle balance qui montre tout d'un coup le poids des choſes qu'on y met, avec ſon vrai rapport aux poids des quatre pays, ſans aucun tâtonnement pour trouver l'équilibre comme dans les balances ordinaires; par M. MAGELLAN. . . . . 1773. T. 2. p. 252.
— *Réponſe* à cette Deſcription; par M. DE BREQUIN. . . . . *idem.* p. 333.
BAMBOU. *Obſervation* ſur le bambou; par M. DUBUISSON. . . . . INTROD. T. 2. p. 409.
BAROMÈTRE. *Deſcription* du baromètre de RAMSDEN. . . . . INTROD. T. 1. p. 509.
— *Diſſertation* ſur les diverſes élévations du mercure dans les baromètres de différens diamètres; par M. CIGNA. . . . . INTROD. T. 2. p. 462.
— *Expériences* ſur l'attraction ou la répulſion de l'eau & des corps huileux, pour vérifier l'exactitude de la méthode par laquelle le Docteur *Taylor* eſtime la force d'adhéſion des ſurfaces, & détermine l'action du verre ſur le mercure du baromètre; par M. DE MORVEAU. . . 1773. T. 1. p. 172.
— *Diſſert.* ſur les cauſes qui produiſent les variations du baromètre; par M. DE LA MONTAGNE. . . . . 1773. T. 2. p. 261.
— *Deſcription* d'un baromètre portatif . . . . . 1773. T. 2. p. 433.
— *Recherches* ſur la vraie cauſe de l'aſcenſion & de la deſcente du mercure dans le baromètre; & ſur les moyens de tirer tout l'avantage poſſible de cet inſtrument, pour connoître & prévenir les variations de l'athmoſphère; par M. CHANGEUX. . . . . 1774. T. 4. p. 85.

— *Obſ.* ſur le prétendu baromètre de ſang-ſue; par M. VALMONT DE BOMARE. 1774. T. 4. p. 369.
— *Lettre* de M. BONNET à M. VALMONT DE BOMARE, ſur le prétendu baromètre de ſang-ſue. . . . . 1775. T. 5. p. 70.
— *Obſ.* ſur les anémones de mer, conſidérées comme baromètre, & comparées au baromètre ordinaire; par M. l'Abbé DICQUEMARE. . . . 1776. T. 7. p. 515.
— *Obſ.* ſur les ſignes avant-coureurs de l'aſcenſion & de deſcente du mercure dans le baromètre; par M. CHANGEUX. . . . . 1776. T. 7. p. 459.
— *Lettre* pour expliquer les variations du baromètre; par M. MAUPETIT. 1776. T. 8. p. 121.
— *Remarques* ſur la manière d'obſerver le baromètre; par M. DE LUC. . 1777. T. 9. p. 204.
BARRE. *Précis* du Mémoire de M. LE ROY, ſur la forme des barres ou des conducteurs métalliques, deſtinés à préſerver les édifices de la foudre, en tranſmettant ſon feu à la terre. . . . . 1773. T. 2. p. 437.
BAS. *Du* frottement de deux rubans de ſoie de diverſes couleurs, & de l'électricité des bas; par M. CIGNA. . . . . INTROD. T. 2. p. 166.
BASSIN. *Nouveau* corroy pour faire des pièces d'eau, des baſſins ſans maçonnerie; par M. D'AMBOURNAY. . . . . INTROD. T. 1. p. 237.
BATAVIQUE. *Obſ.* ſur la larme batavique; par M. MAUPETIT. . . . . 1775. T. 6. p. 399.
BÉLIER *Deſcription* d'un bélier hermaphrodite. . . . . INTROD. T. 2. p. 575.
BERGKIAS. *Deſcription* d'une plante du Cap de Bonne-Eſpérance, appellée *Bergkias*; par M. SONNERAT. . . . . 1774. T. 3. p. 301.
BÉTAIL. *Sommaire* du Mémoire ſur la maladie contagieuſe des bêtes à cornes, dans lequel on cherche un remède préſervatif, le plus ſimple, le plus efficace, le plus général & le moins coûteux; par M. NEEDHAM. INTROD. T. 2. p. 417.
— *Signes* par le moyen deſquels on reconnoît l'exiſtence de la maladie des beſtiaux. . . . . 1775. T. 5. p. 140.
— *Comment* il convient de tuer les beſtiaux dont la maladie eſt bien conſtatée. Soins qui concernent la foſſe. . . . . 1775. T. 5. p. 141.
— *Ce* qui concerne la purification des étables des beſtiaux. . . . . 1775. T. 5. p. 142.
— *Ce* qui concerne les bêtes ſaines. . . . . 1775. T. 5. p. 145.
— *Mémoire* ſur les maladies des beſtiaux, & ſur le pou-de-bois d'Amérique; par M. GODIN DES ODONOIS. . . . . 1776. T. 7. p. 189.
— *Obſervation* ſur une mortalité de bêtes à laine. . . . . 1776. T. 7. p. 537.
BISMUTH. *Expériences* ſur quelques alliages métalliques, qui ont la propriété de ſe ramollir, & même de fondre & de couler dans l'eau bouillante; par M. D'ARCET. . . . . 1777. T. 9. p. 217.
BITUME. *Sur* le bitume de l'eau de la mer. . . . . 1774. T. 4. p. 38.
— *Obſerv.* ſur une ſorte de bitume qui réſulte de la combinaiſon de l'acide vitriolique avec le camphre & l'eſprit de vin; par M. MONNET. . 1775. T. 5. p. 456.
BLED. *Obſerv.* ſur du bled étuvé; par M. DU HAMEL. . . . . INTROD. T. 1. p. 51.
— *Diſſert.* ſur l'ergot ou bled cornu; par M. BÉGUILLET. . . . . INTROD. T. 1. p. 285.
— *Hiſtoire* des charanſons, avec des moyens pour les détruire & empêcher leurs dégats dans le bled. . . . . INTROD. T. 1. p. 492.
— *Suite* du même Mémoire. . . . . INTROD. T. 1. p. 600.
— *Deſcription* d'une machine propre à vanner, nettoyer, raffraîchir les grains; par M. MUNIER. . . . . INTROD. T. 2. p. 79.
— *Obſ.* traduite du Chinois, par M. BANAUD, ſur pluſieurs grains dont les Chinois font uſage, & ſur la manière dont ils les cultivent. . . 1773. T. 2. p. 209.
— *Deſcription* des effets de la neige ſur les grains ſemés. . . . . 1773. T. 2. p. 291.
— *Obſervation* ſur la calandre des bleds. . . . . 1773. T. 2. p. 457.
— *Diſſert.* ſur cette queſtion : *Quels ſont les caractères des terres en général, & les moyens de remédier aux défauts de celles qui ſont peu propres à la production des grains?* par M. MONNET. . . . 1774. T. 4. p. 175.
— *Mém.* ſur les petits vers ou anguilles du bled rachitique; par Dom ROFFREDI. . . . . 1775. T. 5. p. 1.
— *Seconde* Partie. . . . . *idem.* p. 197.
— *Lettre* ſur le même ſujet, par M. NEEDHAM. . . . . *idem.* p. 226.

— *Lettre* ou ſuite d'obſervations ſur le rachitiſme du bled, ſur les anguilles de la colle de farine, & ſur le grain charbonné; par Dom ROFFREDI. . . 1775. T. 5. p. 197.
— *Lettre* ſur le même ſujet, par M. NEEDHAM. . . . . *idem.* p. 226.
— *Mémoire* ſur une maladie des grains & des bleds, appellée *nielle*; par M. RAINVILLE. . . . . 1775. T. 6. p. 380.
— *Mém.* pour ſervir de ſupplément aux deux Mémoires ſur les anguilles du bled avorté & de la colle de farine; par M. ROFFREDI. . . . . 1776. T. 7. p. 369.
— *Expoſition* des principales maladies des grains & des bleds; par M. P**. 1776. T. 7. p. 435.
— *Digreſſion* ſur la rouille & les autres maladies des grains; par M. l'Abbé TOALDO. . . . . 1777. T. 10. p. 273.
BLEU DE PRUSSE. *Lettre* ſur le bleu de Pruſſe; par M. DE MORVEAU. 1775. T. 6. p. 355.
BOIS. *Mémoire* qui a remporté le Prix, au jugement de l'Académie de Berlin, ſur la meilleure conſtruction des fours pour bien cuire les briques, la chaux & les ouvrages de poterie, tant pour épargner le bois que pour avoir une cuite égale dans les différens endroits du four; par M. BAUSSAN DU BIGON. . . . . INTROD. T. 2. p. 266.
— *Obſ.* ſur le faux bois de camphre; par M. SONNERAT. . . . . 1774. T. 4. p. 77.
— *Obſ.* ſur la manière de donner plus de dureté aux bois; par M. BOWLE. 1776. T. 8. p. 409.
— *Obſ.* ſur les moyens propres à augmenter la force & la durée des bois. 1776. T. 8. p. 436.
BOTANIQUE. *Dictionnaire* portatif des Herboriſans, ou Manuel de Botanique. . . . . INTROD. T. 2. p. 223.
— *Diſſertation* de M. GOTLIEB GMELIN, ſur les moyens de connoître les vertus médicinales des plantes par leur caractère botanique. . . . 1773. T. 1. p. 48.
— *Diſcours* ſur la Botanique, prononcé à la Séance publique de l'Académie de Dijon, par M. DURANDE, & fait par M. LE GOUT DE GERLAN. 1774. T. 4. p. 190.
BOUGIE. *Diſſertation* de M. CIGNA, ſur les cauſes de l'extinction de la lumière d'une bougie & de la mort des animaux renfermés dans un eſpace plein d'air. . . . . INTROD. T. 1. p. 84.
BOULE. *Lettre* ſur le danger des boules de cuivre placées ſur les cheminées; par M. le Baron DE DIETRICH. . . . . 1776. T. 7. p. 477.
BOULET. *Lettre* de M. TRONSON DU COUDRAY, ſur un paſſage de l'introduction à l'hiſtoire des Minéraux de M. DE BUFFON, relatif à une réduction de boulets qui a eu lieu dans quelques Arſenaux. . . 1775. T. 5. p. 281.
— *Lettre* ſur ce ſujet, par M. DE MONTBELLIARD. . . . . *idem.* p. 526.
BOURSE. *Lettre* de M. MUNIER à M. SONNERAT, ſur la maladie occaſionnée par différens poiſſons de l'Iſle de France & de Bourbon, connus par les Colons ſous le nom de *bourſes*, de *perroquets* & de *nielles*. . 1774. T. 3. p. 229.
BOUTEILLE DE LEYDE. *Voyez* Electricité.
BRAS. *Obſ.* ſur une femme qui fait uſage de ſon bras droit, malgré qu'on ait amputé toute la tête de l'humérus; par M. JAMES BENT. . 1776. T. 8. p. 130.
BREBIS. *Diſcours* ſur la race des brebis à laine fine, prononcé par M. ALSTROEMER. . . . . INTROD. T. 1. p. 441.
— *Seconde* Partie. . . . . *idem.* p. 534.
BRIQUE. *Mémoire* qui a remporté le Prix, au jugement de l'Académie de Berlin, ſur la meilleure conſtruction des fours pour bien cuire les briques, la chaux & les ouvrages de poterie, tant pour épargner le bois; que pour avoir une cuite égale dans les différens endroits du four; par M. BAUSSAN DU BIGON. . . . . INTROD. T. 2. p. 266.
— *Manière* de citerner à Lille. Dimenſions des briques. . . . . INTROD. T. 1. p. 374.
— *Procédé* pour faire des briques de charbon de terre, pour brûler dans les foyers domeſtiques; par M. CARREY. . . . . INTROD. T. 1. p. 433.
— *Deſcription* de la manière de faire dans les appartemens des murs de ſéparation, ou autrement des cloiſons en briques, vulgairement nommées *galandage*. . . . . INTROD. T. 2. p. 443.
— *Manière* de conſtruire des voûtes de caves ſans pierres, briques, ni ceintres en charpente, & qui coûtent les deux tiers moins que celles en pierres. . . . . 1774. T. 3. p. 67.
— *Moyen* d'empêcher que les murs de face ſoient pouſſés par les voûtes

de briques & plâtres, dites *voûtes plates*, ſubſtituées aux planchers. 1776. T. 7. p. 158
— *Lettre* de M. ROMME, ſur l'aimantation de la brique par la foudre & le feu ordinaire. . . . . 1777. T. 10. p. 14.
BROUILLARD. *Lettre* de M. RONAYNE à M. FRANKLIN, ſur l'électricité athmoſphérique, par rapport aux brouillards & à quelques autres intempéries de l'air. . . . . 1774. T. 4. p. 14.
— *Expériences* & obſervations ſur l'électricité des brouillards. . . . 1775. T. 6. p. 251.
— *De* l'influence des brouillards ſur la végétation; par M. TOALDO. . . 1777. T. 10. p. 161.
BROWNÆA. *Deſcription* d'une plante du genre du Brownæa, avec quelques remarques ſur ce genre; par M. BERGIUS. . . . . 1774. T. 3. p. 447.
BRULERIE. *Recueil* des Mémoires qui ont concouru pour le Prix propoſé, en 1766, par la Société Royale d'Agriculture de Limoges, pour l'année 1767, ſur cette queſtion: *Quelle eſt la manière la plus avantageuſe de brûler ou de diſtiller les vins, relativement à la quantité & à la qualité de l'eau-de-vie, & à l'épargne des frais.* . . . . INTROD. T. 1. p. 184.

C.

CABINET. *Lettre critique* ſur l'Ouvrage de M. SIGAUD DE LA FOND, intitulé: *Deſcription & uſage d'un Cabinet de Phyſique.* . . . . 1776. T. 7. p. 246.
— *Réponſe* de M. SIGAUD DE LA FOND. . . . . 1776. T. 7. p. 251.
— *Deſcription* abrégée du Cabinet de Phyſique & d'Hiſtoire naturelle du Grand-Duc de Toſcane; par M. FONTANA. . . . . 1777. T. 9. p. 41.
— *Suite* de la même Deſcription. . . . . 1777. T. 9. p. 104.
— *Suite* de la même Deſcription. . . . . 1777. T. 9. p. 194.
— *Suite* de la même Deſcription. . . . . 1777. T. 9. p. 267.
— *Suite* de la même Deſcription. . . . . 1777. T. 9. p. 377.
CADAVRE. *Obſervation* ſur la digeſtion de l'eſtomac des Cadavres. . INTROD. T. 2. p. 113.
— *Obſ.* ſur l'allongement ſingulier d'un cadavre après la mort. . . . 1777. T. 9. p. 455.
CAFÉ. *La méthode de préparer le Café ſans le rôtir, eſt-elle préférable à la méthode ordinaire?* par M. ROSTAN, de la Soc. économ. de Berne. INTROD. T. 1. p. 131.
CAILLE. *Deſcription* d'une caille nouvelle de la Guyane. . . . . INTROD. T. 1. p. 681.
CALANDRE. *Obſervations* faites ſur la calandre des bleds. . . . . 1773. T. 2. p. 457.
CALCINATION. *Mémoire* ſur la calcination des métaux dans les vaiſſeaux fermés, & ſur la cauſe de l'augmentation de poids qu'ils acquièrent pendant cette opération; par M. LAVOISIER. . . . . 1774. T. 4. p. 448.
— *Lettre* du même, ſur le même ſujet. . . . . 1774. T. 4. p. 452.
— *Lettre* de M. BAYEN, ſur la cauſe de l'augmentation de la peſanteur que la calcination fait éprouver à certains métaux. . . . . 1775. T. 5. p. 47.
— *Mém.* ſur la nature du principe qui ſe combine avec les métaux pendant leur calcination, & qui augmente le poids; par M. LAVOISIER. . 1775. T. 5. p. 429.
CALCUL. *Deſcription* de la manière dont un calcul a été diſſout & expulſé de la veſſie par l'air fixe; par M. HULME. . . . . 1777. T. 10. p. 16.
CALENDRIER. *Calendrier* météorologique du climat de Paris; par M. COTTE. 1775. T. 5. p. 511.
CAMÉLÉON. *Relation* d'une eſpèce particulière de caméléon; par M. JACQUES PARSON, traduite de l'Anglois. . . . . INTROD. T. 1. p. 148.
CAMPHRE. *Obſ.* ſur le faux bois de camphre; par M. SONNERAT. . 1774. T. 4. p. 77.
— *Obſ.* ſur une ſorte de bitume qui réſulte de la combinaiſon de l'acide vitriolique avec le camphre & l'eſprit de vin; par M. MONNET. . . . 1775. T. 5. p. 456.
CANCER. *Obſervations* ſur la théorie nouvelle, ſur les maladies cancéreuſes, nerveuſes, & autres affections du même genre, avec des obſervations pratiques; par M. GAMET. . . . . INTROD. T. 2. p. 290.
— *Manière* d'appliquer l'air fixe aux cancers, & ſes effets; par M. MAGELLAN. 1776. T. 8. p. 132.
CANNE. *Obſervation* ſur une canne ſauvage. . . . . INTROD. T. 2. p. 515.
CANON. *Méthode* très-facile & pratiquée en Hollande, pour forer les petits canons, ... INTROD. T. 1. p. 157.

— *Rapport* fait à l'Académie, par MM. le Chevalier D'ARCY & BAUMÉ, du Mémoire de M. GRIGNON, ſur une nouvelle fabrique de canons d'artillerie, de fonte épurée ou de régule de fer. . . . . 1773. T. 2. p. 337.
CAPUCINE. *Eclairs* produits par la capucine. . . . . 1773. T. 1. p. 137.
CARAÏBE. *Remède* des Caraïbes appliqué à la goutte. . . . . 1777. T. 9. p. 155.
CARPEAU. *Recherches* ſur le carpeau de Lyon; par M. DE LA TOURETTE. 1775. T. 6. p. 271.
CARRIÈRE. *Lettre* de M. BLANCHET, relative à l'incendie des carrières de charbon foſſile de Rive-de-Giés. . . . . 1777. T. 10. p. 22
— *Mémoire* ſur la carrière de ſchyte de la Ferrière-Béchet en Normandie; par M. MONNET. . . . . 1777. T. 10. p. 213.
CARTE (MINÉRALOGIQUE.) *Mémoire* ſur une Carte minéralogique détaillée de la France; par M. GUETTARD. . . . . 1775. T. 5. p. 357.
CARTE (HYDROGRAPHIQUE.) *Remarques* ſur le fond de la mer, & ſur les cartes qui le repréſentent; par M. DICQUEMARE. . . . . 1775. T. 6. p. 438.
CAVE. *Précis* d'un Mémoire ſur un accident arrivé par des mouſettes dans une cave de Paris; par M. BAUMÉ. . . . . 1774. T. 3. p. 16.
— *Manière* de conſtruire des voûtes de caves, ſans pierres, briques ni ceintres en charpente, & qui coûtent les deux tiers moins que celles en pierres. 1774. T. 3. p. 67.
— *Obſ.* ſur la température des caves de l'Obſervatoire. . . . . 1774. T. 4. p. 480.
CAVIA. *Deſcription* du cavia d'Amérique; par M. PALLAS. . . . . INTROD. T. 1. p. 292.
CÉCITÉ. *Voyez* Aveuglement.
CEINTRE. *Manière* de conſtruire des voûtes de caves, ſans pierres, briques, ni ceintres en charpente, & qui coûtent les deux tiers moins que celles en pierres. . . . . 1774. T. 3. p. 67.
CENDRÉE. *Procédé* de la cendrée de Tournai; par M. CARREY. . . . INTROD. T. 1. p. 370.
CERCLE. *Diſſertation* traduite de l'Anglois, ſur certains cercles contenant toutes les couleurs du priſme, formés par des exploſions électriques ſur la ſurface des pièces de métal; par M. PRIESTLEY. . . . . INTROD. T. 1. p. 324.
CERCLE (QUARTS DE) *Nouvelle* conſtruction des quarts de cercle à réflection, connus ſous le nom d'*octants & ſextants Anglois*; par M. MAGELLAN. . . . . 1774. T. 4. p. 112.
CERVEAU. *Rapport* fait à l'Académie par MM. *Tenon* & *Portal*, ſur un enfant ſans cerveau ni cervelle, ni moëlle allongée; par M. PINSON. . 1773. T. 2. p. 63.
CÉRUSE. *De* l'effet que produiſent ſur l'air la calcination des métaux, & les émanations de la peinture à l'huile avec la céruſe. . . . . 1773. T. 1. p. 406.
CÉTACÉS. *Manière* de préparer les quadrupèdes & les cétacés pour les envoyer. . . . . 1773. T. 2. p. 473.
— *Manière* de les écorcher. . . . . *idem.* p. 481.
CHALEUR. *Expériences* du Docteur BLACK, ſur la marche de la chaleur dans certaines circonſtances. . . . . INTROD. T. 2. p. 428.
— *Lettre* écrite à l'Auteur de ce Recueil, ſur les opérations nouvellement faites ſur le diamant, & ſur un nouveau moyen de meſurer les degrés d'un feu violent, & d'en comparer la chaleur. . . . . INTROD. T. 2. p. 447.
— *Expériences* & phénomènes ſinguliers, ſur la communication de la chaleur; par M. BRAUN, de l'Académie de Saint-Pétersbourg. . . . 1773. T. 1. p. 1.
— *Deſcription* des effets du ſommeil ſur la chaleur du corps humain; par M. MARTIN. . . . . 1773. T. 2. p. 292.
— *Extrait* d'une Lettre de M. FRANKLIN, ſur des expériences relatives à la chaleur communiquée par les rayons du ſoleil. . . . . 1773. T. 2. p. 381.
— *Obſervation* ſur la Lettre de M. FRANKLIN, concernant des expériences relatives à la chaleur communiquée par les rayons du ſoleil. . . . 1774. T. 3. p. 183.
— *Obſervation* ſur le froid & la chaleur; par M. GERHARD. . . . 1774. T. 3. p. 39.
— *Obſervation* ſur la chaleur des climats. . . . . 1774. T. 3. p. 245.
— *Obſervation* d'un phénomène ſingulier ſur des poiſſons qui vivent dans une eau de 69 degrés de chaleur; par M. SONNERAT. . . . . 1774. T. 3. p. 256.
— *Supplément* aux obſervations ſur la chaleur des climats. . . . . 1774. T. 4. p. 174.

— *Obſ.* ſur la chaleur cauſée par le frottement; par M. D'ARRACQ. . 1775. T. 5. p. 305.
— *Expoſition* des analogies les plus ſingulières & les plus importantes du froid & du chaud, avec l'explication de ces analogies; par M. CHANGEUX. 1775. T. 6. p. 199.
— *Suite* du même Mémoire. . . . . 1775. T. 6. p. 357.
— *Doutes* propoſés ſur la puiſſance attribuée au corps animal, de réſiſter à des degrés de chaleur ſupérieurs à ſa température; par M. CHANGEUX. . . . . 1776. T. 7. p. 57.
— *Lettre* de Madame L. B. D. V., ſur la peſanteur & la chaleur, relativement au ſyſtême de M. DE BUFFON. . . . . 1777. T. 9. p. 7.
— *Lettre* adreſſée à M. DE BUFFON, ſur la chaleur, & ſa diſtribution dans les corps céleſtes; & Réponſe de M. DE BUFFON. . . . . 1777. T. 9. p. 11.
— *Lettre* de Madame DE V**, ſur la chaleur & ſur le ſyſtême de M. DE BUFFON. . . . . 1777. T. 10. p. 148.
— *Exp.* ſur les animaux & les végétaux, relativement au pouvoir qu'ils ont d'engendrer de la chaleur; par M. HUNTER. . . . . 1777. T. 9. p. 294.
CHAMPIGNON. *Lettre* de M. BONNET, ſur les moyens de conſerver diverſes eſpèces d'inſectes & de poiſſons dans les Cabinets d'hiſtoire naturelle; ſur le bel azur dont les champignons ſe colorent à l'air, & ſur les changemens de couleur de divers corps, par l'action de l'air ou de la lumière. . . . . 1774. T. 3. p. 296.
— *Examen* chymique des Champignons; par M. PARMENTIER. . . . 1774. T. 3. p. 203.
— Mémoire ſur les effets d'une eſpèce de champignon; par M. PAULET. 1775. T. 5. p. 477.
— *Lettre* de M. DE FOUCHY, ſur le Mémoire de M. PAULET, concernant les champignons. . . . . 1775. T. 6. p. 75.
CHANDELLE. *De* l'air dans lequel on a fait brûler une chandelle & un morceau de ſoufre. . . . . 1773. T. 1. p. 301.
CHANT. *Expériences* & obſervations ſur le chant des oiſeaux; par M. BARRINGTON. . . . . 1774. T. 3. p. 393.
CHANVRE. *Manière* de faire le chanvre fin & auſſi beau que celui de Perſe, ſelon la méthode du Prince DE SAINT-SÉVERE. . . . . INTROD. T. 2 p. 584.
CHAPELIER. *Mémoire* ſur les accidens auxquels ſont expoſés les Garçons Chapeliers, & ſur les moyens de les prévenir; par M. MAGNAN. 1776. T. 7. p. 148.
CHARANSON. *Hiſtoire* des charanſons, avec des moyens pour les détruire, & empêcher leurs dégats dans le bled. . . . . INTROD. T. 1. p. 492.
— *Suite* du Mémoire ſur les charanſons. . . . . INTROD. T. 1. p. 600.
CHARBON. (PHYSIQUE.) *Expériences* & obſervations ſur le charbon, comme conducteur de l'électricité; par M. PRIESTLEY. . . . . 1773. T. 2. p. 89.
CHARBON. (MÉDECINE.) *De* l'air infecté par la vapeur du charbon de bois; par M. PRIESTLEY. . . . . 1773. T. 2. p. 404.
— *Rapport* fait à l'Académie des Sciences, ſur la mort du ſieur *le Maire* & ſur celle de ſon épouſe, cauſées par la vapeur du charbon; par M. PORTAL. . . . . 1774. T. 4. p. 298.
— *Obſervations* faites à l'ouverture du corps des perſonnes ſuffoquées par la vapeur du charbon, par celle des liqueurs en fermentation, & par celles d'autres vapeurs méphitiques. . . . . 1774. T. 4. p. 500.
— *Obſ.* lue à l'Académie des Sciences, par M. BANAU, au ſujet d'une perſonne ſuffoquée par la vapeur du charbon, & qui a été rappellée à la vie par la méthode propoſée par M. PORTAL. . . . . 1774. T. 4. p. 465.
CHARBON (FOSSILE.) *Manière* de préparer le charbon minéral, autrement appellé *houille*, pour le ſubſtituer au charbon de bois dans les travaux métallurgiques, miſe en uſage dans les mines de St-Bel; par M. GAB. JARS. INTROD. T. 1. p. 425.
— *Procédé* pour faire des briques de charbon de terre, pour brûler dans les foyers domeſtiques; par M. CARREY. . . . . INTROD. T. 1. p. 433.
— *Rapport* fait à l'Académie, par MM. *le Roy* & *Lavoiſier*, ſur la ſeconde Partie de l'Art d'exploiter les mines de charbon de terre; préſenté par M. MORAND, fils. . . . . 1773. T. 2. p. 68.
— *Analyſe* du charbon de pierre, de Mont-Cénis en Bourgogne; par M. DE MORVEAU. . . . . 1773. T. 2. p. 443.

— *Obſ.* ſur la réduction de la mine de fer par le charbon de pierre de Mont-Cénis en Bourgogne; par M. DE MORVEAU. . . . . 1773. T. 2. p. 450.
— *Mémoire* ſur la diſtillation des eaux-de-vie avec le charbon de terre; par M. RICARD. . . . . 1776. T. 7. p. 53.
— *Lettre* de M. BLANCHET, relative à l'incendie des carrières de charbon foſſile de Rives-de-Giés. . . . . 1777. T. 10. p. 22.
CHARBON (DU GRAIN.) *Lettre* ou ſuite d'obſervations ſur le rachitiſme du bled, ſur les anguilles de la colle de farine, & ſur le grain charbonné; par Dom ROFFREDI. . . . . 1775. T. 5. p. 197.
— *Lettre* ſur le même ſujet; par M. NEEDHAM. . . . . *Idem.* . . p. 226.
CHARGE. *Mémoire* ſur la charge que peuvent porter les pierres; par M. GAUTHEY. . . . . 1774. T. 4. p. 402.
CHARPENTE. *Manière* de conſtruire des voûtes de caves, ſans pierres, briques, ni ceintres en charpente, & qui coûtent les deux tiers moins que celles en pierres. . . . . 1774. T. 3. p. 67.
CHARRUE. *Mémoire* de M. ALBUTHNOT, ſur les principes & conſtruction de ſa charrue, communiqué par M. MAGELLAN. . . . . 1774. T. 4. p. 284.
CHAT. *Obſ.* ſur l'opération faite à un chat né aveugle; par M. PERRET. 1773. T. 1. p. 118.
CHATAIGNE. *Méthode* pour ſécher les châtaignes, telle qu'elle eſt en uſage dans les Cévennes, avec la deſcription du ſéchoir. . . . . INTROD. T. 1. p. 437.
— *Préparation* des châtaignes pour les dépouiller de leur peau intérieure, par le moyen du déboiradour, miſe en pratique dans le Limouſin. . . INTROD. T. 1. p. 512.
CHATOYANTE (PIERRE.) *Obſervation* de M. VAN-WINPERSE, ſur la pierre chatoyante. . . . . INTROD. T. 2. p. 204.
CHAUSSÉE. *Méthode* pour conſtruire les chauſſées des étangs. . . . 1774. T. 3. p. 69.
CHAUX. (MAÇONNERIE.) *Mémoire* qui a remporté le Prix, au jugement de l'Académie de Berlin, ſur la meilleure conſtruction des fours pour bien cuire les briques, la chaux & les ouvrages de poterie, tant pour épargner le bois que pour avoir une cuite égale dans les différens endroits du four; par M. BAUSSAN DU BIGON. . . . . INTROD. T. 2. p. 266.
— *Deſcription* d'un four pour recuire la chaux qui doit être employée dans le Mortier-Loriot; par M. DE MORVEAU . . . . . 1775. T. 6. p. 311.
— *Recherches* ſur les préparations que les Romains donnoient à la chaux, & ſur la compoſition de leurs mortiers; par M. DE LA FAYE. . . 1777. T. 9. p. 437.
CHAUX. (CHYMIE.) *Extrait* de deux Mémoires ſur l'action d'un feu égal, violent & ſoutenu pendant pluſieurs jours, ſur un grand nombre de terres, de pierres & de chaux métalliques, eſſayées pour la plûpart telles qu'elles ſortent du ſein de la terre; par M. D'ARCET . . . . INTROD. T. 1. p. 108.
— *Expér.* ſur la magnéſie blanche, la chaux vive, & ſur d'autres ſubſtances alcalines; par M. JOSEPH BLACK. . . . . 1773. T. 1. p. 210.
— *Seconde* Partie. . . . . *idem.* p. 261.
— *Précis* raiſonné du Mémoire de M. JACQUIN, dans lequel cet Auteur diſcute la doctrine de M. MEYER ſur l'*acidum pingue*, & établit, par une ſuite d'expériences, celles du Docteur BLACK ſur l'air fixe, relativement à la chaux & aux alcalis cauſtiques, pour ſervir à l'hiſtoire de l'air fixe & de l'air conſidéré comme élément des corps ſolides. . . . . 1773. T. 1. p. 123.
— *Examen* de la pierre à chaux crue. . . . . 1773. T. 2. p. 31.
— *Examen* de la pierre à chaux calcinée. . . . . 1773. T. 2. p. 33.
— *L'eſprit de vin* n'enlève point l'acide du gypſe, mais il prend quelque choſe du cauſticum de la chaux. . . . . 1773. T. 2. p. 36.
— *Précis* d'un Ouvrage intitulé : *Examen de la doctrine de M. MEYER, touchant l'*acidum pingue, *& de celle de M. BLACK, ſur l'air fixe, concernant la chaux;* par M. CRANTZ. . . . . 1773. T. 2. p. 123.
— *Mémoire* ſur la réduction des chaux métalliques, par le feu électrique; par M. le Comte DE MILLY. . . . . 1774. T. 4. p. 146.
— *Lettre* ſur le même ſujet; par *le même*. . . . . *idem.* p. 318.
— *Lettre* de M. FONTAINE, ſur le même ſujet. . . . . *idem.* p. 319.
— *Lettre* de M. TRONSON DU COUDRAY, ſur la matière inflammable

& ſur l'*air fixe*, annoncés dans la chaux par quelques Chymiſtes. . 1775. T. 5. p. 277.
— *Réponſe* de M. DU COUDRAY à une Critique faite contre ſa Lettre, concernant l'air fixe & quelques propriétés de la chaux. . . . . 1776. T. 7. p. 154.
CHEMINÉE. *Deſcription* d'une cheminée & étuve de nouvelle invention; par M. le Comte DE CISALPIN. . . . . 1777. T. 9. p. 49.
— *Deſcription* d'une nouvelle cheminée économique, & obſervations ſur les cauſes principales qui font fumer les cheminées; par M. J. MONGEZ. 1777. T. 9. p. 161.
CHENET. *Lettre* ſur le danger des boules de cuivre placées ſur les chenets; par M. le Baron DE DIETRICH. . . . . 1776. T. 7. p. 477.
CHENILLE. *Obſ.* ſur la larme marine & ſur ſa chenille; par M. l'Abbé DICQUEMARE. . . . . 1776. T. 8. p. 222.
CHEVAL. *Cours* d'hyppiatrique, ou traité complet de la médecine des chevaux; par M. LAFOSSE. . . . . INTROD. T. 2. p. 137.
— *Suite*. . . . . *idem*. p. 211.
CHEVEUX. *Obſervation* ſur un homme qui perdit tous ſes cheveux par un coup de ſoleil; par M. CHANGEUX. . . . . 1776. T. 8. p. 68.
CHÈVRE. *Procédé* pour faire des fromages connus à Lyon ſous la dénomination de *fromages de chèvre du Mont-d'Or*. . . . . INTROD. T. 2. p. 295.
CHIEN. *Manière* de connoître ſi un chien eſt mort enragé. . . . . INTROD. T. 1. p. 375.
— *Lettre* ſur un chien-monſtre, de la race des mâtins. . . . . INTROD. T. 2. p. 372.
CHOC. *Mémoire* de M. EBERHARD, Profeſſeur Royal de Pruſſe, dans lequel il examine cette loi du mouvement: *La ſomme des forces dans les corps élaſtiques, eſt-elle toujours égale après le choc?* . . . . . INTROD. T. 1. p. 159.
CHOUX. *Obſ.* ſur la manière de cultiver les choux en Eſpagne; par M. BOWLE. . . . . 1776. T. 8. p. 410.
CHRYSALIDE. *Mémoire* ſur la manière d'élever les larves des papillons; les précautions qu'il faut prendre à l'égard des chryſalides; & ſur la méthode employée pour ſe procurer des mâles en ce genre; par M. NICOLAS. 1774. T. 4. p. 482.
CHYMIE. *Obſ.* ſur le tableau des affinités chymiques; par M. DE FOURCY. 1773. T. 1. p. 197.
— *Extrait* du Livre de la Chymie expérimentale & raiſonnée de M. BAUMÉ. 1773. T. 1. p. 489.
— *Opuſcules* phyſiques & chymiques; par M. LAVOISIER. . . . . 1774. T. 3. p. 154.
— *Diſcours* ſur le phlogiſtique & ſur pluſieurs points de chymie. . . . 1774. T. 3. p. 185.
— *Lettre* de M. DE MACHY, pour ſervir de Réponſe à MM. LE SAGE & MONNET, au ſujet de l'Eſſai de Chymie-méchanique. . . . . 1775. T. 5. p. 71.
— *Problême* de Chymie à réſoudre: *Déterminer ſi tous les ſels à baſe métallique ſont décompoſables par l'intermède de l'eau ſeule*. . . . 1777. T. 9. p. 241.
— *Second* Problême à réſoudre: *Déterminer s'il y a pluſieurs eſpèces de gas inflammables, ou s'il n'y en a que d'une ſeule eſpèce*. . . . 1777. T. 9. p. 321.
CHYMIE. (*Voyez ſous chaque mot ce qui la concerne.*)
CIDRE. *Obſ* ſur les cidres, & expériences relatives; par M. DE LA FOLLIE. 1775. T. 5. p. 452.
CIGUE. *Lettre* de M. HARAM, dans laquelle il annonce les acides végétaux comme contre-poiſon de la ciguë . . . . . 1773. T. 1. p. 35.
CIMENT. *Méthode* de compoſer un mortier ou ciment propre à une infinité d'ouvrages, tant pour la conſtruction que pour la décoration; par M. LORIOT. . . . . 1774. T. 3. p. 233.
— *Conſidérations* ſur cette découverte; p. M. FLACHON DE LA JOMARIERE. 1774. T. 4. p. 162.
CINABRE. *Précis* d'expériences ſur la formation de la couleur rouge du cinabre, traduit de l'Allemand de M. WIEGLEB, par M. DREUX. . . 1774. T. 4. p. 231.
— *Obſ.* ſur la mine de cinabre d'Almaden; par M. BOWLE. . . . . 1776. T. 8. p. 404.
CIRCULATION. *Lettre* de M. l'Abbé FONTANA, ſur la circulation d'un fluide dans certaines plantes, obſervé par M. CORTI. . . . . 1776. T. 7. p. 285.
— *Lettre* ſur quelques propriétés que M. l'Abé FONTANA a obſervées ſur le trémella & ſur quelques autres plantes. . . . . 1776. T. 7. p. 328.
— *Lettre* ſur la circulation d'un fluide, découverte en diverſes plantes, par M. CORTI. . . . . 1776. T. 8. p. 232.
CIRE. *Deſcription* des muſcles de la plante du pied & des artères de l'œil, repréſentés en cire; par M. l'Abbé FONTANA. . . . . 1777. T. 9. p. 377.
CITERNE. *Manière* de citerner à Lille. Dimenſions des briques. . . INTROD. T. 1. p. 374.

CLAVARIA. *Lettre* de M. MULLER, ſur la mouche végétale d'Europe, & deſcription du clavaria. . . . . INTROD. T. 1. p. 150.
CLIMAT. *Eſſai* dans lequel on tâche de rendre raiſon du changement de climat qu'on a obſervé dans les Colonies ſituées dans l'intérieur des terres de l'Amérique ſeptentrionale; par M. HUGUES WILLIAMSON. . . . . 1773. T. 1. p. 430.
— *Obſervation* ſur la chaleur des climats. . . . . 1774. T. 3. p. 245.
— *Supplément* aux obſervations ſur la chaleur des climats. . . . . 1774. T. 4. p. 174.
— *Calendrier* météorologique du climat de Paris; par M. COTTE. . . 1775. T. 5. p. 511.
CLOISON. *Deſcription* de la manière de faire dans les appartemens, des murs de ſéparation, ou autrement, des cloiſons en briques, vulgairement nommées *galandage*. . . . . INTROD. T. 2. p. 443.
COCOTIER. *Deſcription* du grand palmier de l'Iſle Praſlin, ou cocotier de mer; par M. SONNERAT. . . . . 1776. T. 7. p. 207.
COENE. *Nouvelles* expériences ſur la putréfaction des humeurs animales, dans leſquelles il s'agit principalement du ſédiment purulent, de la ſéroſité du ſang & de la coëne pleuritique; par M. J. B. GABER. . INTROD. T. 2. p. 23.
COLLE DE POISSON. *Mémoire* ſur la manière de faire la colle de poiſſon dans la Ruſſie, avec une deſcription particulière de cette Manufacture en Angleterre; par M. CHEVALIER. . . . . 1774. T. 3. p. 374.
COLLE DE FARINE. *Seconde* Lettre ou ſuite d'obſervations ſur le rachitiſme du bled, ſur les anguilles de la colle de farine, & ſur le grain charbonné; par Dom ROFFREDI. . . . . 1775. T. 5. p. 197.
— *Lettre* ſur le même ſujet; par M. NEEDHAM. . . . . *idem.* p. 226.
— *Mémoire* pour ſervir de ſupplément aux deux Mémoires ſur les anguilles de bled avorté & de la colle de farine; par Dom ROFFREDI. . . . 1776. T. 7. p. 369.
COMBUSTION. *Lettre* écrite à l'Auteur de ce Recueil, par M. ROUELLE, ſur la préſence de l'alcali minéral tout formé dans les végétaux, & ſur le moyen de l'en retirer immédiatement ſans le ſecours de la combuſtion & de l'incinération. . . . . 1773. T. 1. p. 13.
COMMERCE. *Problême* de combinaiſon, intéreſſant pour les Arts & pour le Commerce; par M. le Comte DE M***. . . . . 1775. T. 6. p. 289.
COMMOTION ELECTRIQUE. (*Voyez* Electricité.)
COMPAS. *Lettre* de M. LÉONARD CASENEUVE, ſur un inſtrument de ſa compoſition, qu'il appelle *compas géométrique*. . . . . INTROD. T. 1. p. 422.
CONCERT. *Mémoire hiſtorique* ſur la méchanique, où il s'agit ſur-tout du concert méchanique du ſieur RICHARD. . . . . INTROD. T. 1. p. 423.
CONDUCTEUR ELECTRIQUE. (*Voyez* Electricité.)
CONYZE. *Deſcription* d'une conyze, dont la ſemence a été envoyée des Iſles de France & de Bourbon au Jardin Royal des Plantes de Paris. . . 1773. T. 1. p. 62.
COPAL. *Lettre* ſur les propriétés du fer & de l'aimant dans les maux de nerfs, & ſur un diſſolvant du copal. . . . . 1776. T. 7. p. 401.
COQ. *Obſervation* ſur les coqs & poules de l'Amérique méridionale; par M. SONNINI DE MANONCOUR. . . . . 1775. T. 6. p. 128.
COQUILLE. *Manière* de préparer les vers & les coquilles pour les envoyer. 1773. T. 2. p. 503.
COQUILLE (FOSSILE.) *Obſ.* ſur des coquilles trouvées au Pérou. . . INTROD. T. 1. p. 435.
— *Deſcription* d'une nouvelle eſpèce de coquille bivalve, foſſile, rare, & juſqu'à préſent inconnue; par M. le Baron DE HUPSCH. . . . . 1774. T. 3. p. 148.
— *Obſervations* ſur les coquilles foſſiles, & particulièrement ſur les cornes d'Ammon; par M. l'Abbé DICQUEMARE. . . . . 1775. T. 5. p. 435.
— *Suite* d'obſervations ſur la nature & l'origine des coquilles foſſiles; par M. DICQUEMARE. . . . . 1776. T. 7. p. 38.
— *Obſ.* ſur une quantité conſidérable de coquilles & d'os d'animaux qu'on trouve ſur une colline d'Eſpagne; par M. BOWLES. . . . . 1776. T. 8. p. 408.
CORAIL. *Obſervation* ſur une teinture de corail. . . . . 1774. T. 3. p. 46.
— *Lettre* de M. DEYEUX, au ſujet de la teinture de corail. . . . . 1774. T. 3. p. 274.
CORNE D'AMMON. *Obſervations* ſur les coquilles foſſiles, & particulièrement ſur les cornes d'Ammon; par M. l'Abbé DICQUEMARE. . . 1775. T. 5. p. 435.
CORNÉE. (PIERRE.) *Deſcription* de la pierre cornée; par M. BAUMER. 1773. T. 2. p. 154.

— *Réponſe* à cette Deſcription ; par M. MONNET. . . . . *idem.* p. 331.
CORPS. (PHYSIQUE.) *Mémoire* de M. EBERHARD, Profeſſeur royal de Pruſſe, dans lequel il examine cette loi du mouvement : *la ſomme des forces dans les corps élaſtiques, eſt-elle toujours égale après le choc ?* . . INTROD. T. 1. p. 159.
— *Vues générales* ſur la Phyſique. De l'union ou force conjonctive des corps. 1773. T. 2. p. 173.
— *Recherches* ſur une loi générale de la Nature, ou Mémoire ſur la fuſibilité & la diſſolubilité des corps, relativement à leur maſſe ; par M. CHANGRUX. 1775. T. 6. p. 33.
— *Hiſtoire* des opinions philoſophiques ſur les principes & les élémens des corps ; par M. M***. . . . . 1777. T. 10. p. 186.
— *Diſſertation* ſur la cauſe de l'attraction des corps ; par M. HIOTZEBERG. INTROD. T. 1. p. 527.
— *Expériences* ſur la peſanteur des corps à différentes diſtances du centre de la terre, faites aux Mines de Montrelay en Bretagne ; par M. DE DOLOMIEU. . . . . 1775. T. 6. p. 1.
— *Demande* relative au Problême propoſé, page 5, à la ſuite de ces expériences. . . . . *idem.* p. 181.
— *Lettre* du Pere BERTIER, ſur l'expérience qui prouve que les corps pèſent d'autant plus qu'ils ſont plus élevés ſur la terre juſqu'à une petite diſtance. 1773. T. 2. p. 251.
— *Seconde* Lettre. . . . . *idem.* p. 275.
— *Obſervation* ſur cette expérience ; par M. DE LA PERRIERE. . . . . *Idem.* p. 374.
— *Réflexions* ſur le même ſujet ; par M. LE SAGE, de Genève. . . . . *idem.* p. 378.
— *Réponſe* aux Réflexions de M. *le Sage*, ſur les expériences du Pere *Bertier*, qui prouvent que les corps pèſent d'autant plus qu'ils s'éloignent davantage de la terre ; par M. DAVID. . . . . 1774. T. 4. p. 435.
— *Obſervations* ſur une Lettre du Pere BERTIER, miſe dans le Journal de Littérature, ſur les expériences par leſquelles il prétend prouver que les corps pèſent d'autant plus qu'ils s'éloignent de la terre. . . . . 1774. T. 4. p. 456.
— *Lettre* ſur la peſanteur des corps ; par M DAVID. . . . . 1775. T. 5. p. 129.
— *Lettre* du Pere BERTIER, ſuivie d'un jugement à la page ſuivante, ſur les expériences qui prouvent que les corps pèſent d'autant plus qu'ils s'éloignent de la terre. . . . . 1775. T. 5. p. 305.
— *Mémoire* ſur le même ſujet. . . . . p. 314.
CORPS. (HISTOIRE NATURELLE.) *Obſerv.* ſur les corps lumineux qui brillent dans l'obſcurité, ſur la mer ; par M. BAJON. . . . . 1774. T. 3. p. 106.
— *Table* pour ſervir à l'hiſtoire naturelle & anatomique des corps organiques ou vivans ; par M. VICQ-D'AZIR. . . . . 1774. T. 4. p. 479.
CORPS. (MÉDECINE.) *Diſſertation* anatomico-phyſiologique, ſur la préparation des liquides ſecrétoires du corps humain par la réſorption, & ſur les divers & conſidérables avantages qui en réſultent ; par M. MECKEL. . 1773. T. 2. p. 298.
— *Deſc.* des effets du ſommeil ſur la chaleur du corps humain ; par M. MARTIN. 1773. T. 2. p. 292.
CORROY. *Nouveau* corroy pour faire des pièces d'eau des baſſins ſans maçonnerie ; par M. D'AMBOURNAI. . . . . INTROD. T. 1. p. 237.
COULEUR. (PHYSIQUE.) *Diſſertation* traduite de l'Anglois, ſur certains cercles contenant toutes les couleurs du priſme, formés par des exploſions électriques ſur la ſurface des pièces de métal ; par M. PRIESTLEY. . INTROD. T. 1. p. 324.
— *Mémoire* ſur la couleur de l'air ; par M. EBERHARD. . . . . INTROD. T. 1. p. 618.
— *Lettre* ſur une dégradation ſingulière des couleurs ; par M. J. A. MONGEZ. 1775. T. 6. p. 481.
— *Diſſertation* ſur ce que les hommes peuvent voir les mêmes objets ſous des couleurs différentes, & ſur ce qui doit en réſulter par rapport aux Peintres ; par M. DICQUEMARE. . . . . 1776. T. 8. p. 64.
— *Suite* d'expériences ſur les phoſphores & les couleurs priſmatiques qu'ils offrent dans l'obſcurité ; par M. WILSON. . . . . 1776. T. 8. p. 72.
— *Mémoire* d'optique ſur la viſion & ſur les couleurs ; par M. GODART. 1776. T. 7. p. 509.
— *Deuxième* Mémoire d'optique, ou recherches ſur les couleurs accidentelles ; par *le même*. . . . . 1776. T. 8. p. 1.
— *Troiſième* Mémoire ; par *le même*. . . . . 1776. T. 8. p. 269.
— *Quatrième* Mémoire & explication d'un phénomène remarqué par M. l'Abbé ROZIER ; par *le même*. . . . . 1776. T. 8. p. 341.
— *Obſ.* phyſico-chymiques ſur les couleurs ; par M. OPOIX. . . . . 1776. T. 8. p. 100.

— *Suite* du même Mémoire . . . . . 1776. T. 8. p. 189.
— *Demandes* ſur les couleurs des corps, relatives au Mémoire de M. Opoix ſur ce ſujet. . . . . 1777. T. 10. p. 66.
COULEUR. (CHYMIE.) *Exp.* pour chercher les cauſes des changemens qui ſurviennent à la couleur du ſyrop violat par le mêlange de différentes ſubſtances; par M. le Comte DE SALUCES. . . . . INTROD. T. 1. p. 376.
— *Précis* d'expériences ſur la formation de la couleur rouge du cinabre, traduit de l'Allemand, de M. WIEGLEB; par M. DREUX. . . . . 1774. T. 4. p. 231.
COULEUR. (ÉLECTRICITÉ.) *De* la friction de deux rubans de ſoie de même couleur; par M. CIGNA. . . . . INTROD. T. 2. p. 163.
— *Du* frottement de deux rubans de ſoie de diverſes couleurs, & de l'électricité des bas; par M. CIGNA. . . . . INTROD. T. 2 p. 166.
— *Lettre* de M. SIGAUD DE LA FOND, ſur la fuſion de l'or opérée inſtantanément par une commotion électrique, & ſur la couleur purpurine que ce métal acquiert dans cette expérience. . . . . 1773. T. 2. p. 384.
— *Lettre* de MM. ROUELLE & D'ARCET, ſur le même ſujet. . . . . 1774. T. 3. p. 40.
— *Réponſe* de M. SIGAUD DE LA FOND à ces Mémoires . . . . . 1774. T. 3. p. 42.
COULEUR. (HISTOIRE NATURELLE.) *Obſ.* ſur une ſubſtance de couleur bleue, trouvée en Ecoſſe dans un fond de tourbe mouſſeuſe; par M. SILVESTRE DOUGLAS. . . . . INTROD. T. 1. p. 280.
— *Examen* d'une terre verte que l'on trouve abondamment aux environs du Pont-Audemer en Normandie, & probablement en d'autres endroits: avec diverſes expériences qui paroiſſent démontrer que les couleurs variées de toutes les plantes ne ſont que le réſultat des précipités ferrugineux; par M. DE LA FOLIE . . . . . 1774. T. 4. p. 349.
— *Obſ.* ſur la cauſe de la couleur des végétaux; par M. MÉESE. . . . 1776. T. 7. p. 123.
— *Suite* du même Mémoire. . . . . 1776. T. 7. p. 193.
COULEUR. (ART ET MÉTIER.) *Manière* d'employer le vernis Anglois pour conſerver le poli & rehauſſer la couleur des pièces de cuivre. . . 1774. T. 3. p. 62.
— *Précis* du Mémoire de M. ALUT, ſur la couleur du verre propre à faire des glaces. . . . . 1774. T. 3. p. 328.
— *Méthode* pour argenter les pièces de métal, & en conſerver la couleur. 1774. T. 3. p. 449.
COUTELIER. *Rapport* fait à l'Académie par M. BAILLY, ſur la première Partie de l'Art du Coutelier en ouvrages communs; par M. FOUGEROUX. 1773. T. 1. p. 68.
— *Rapport* fait à l'Académie par M. *Morand*, de la ſeconde Partie de l'Art du Coutelier; par M. PERRET. . . . . 1773. T. 1. p. 141.
CRÊME DE TARTRE. *Méthode* employée à Veniſe pour la purification des cryſtaux de tartre, connus ſous le nom de *crême de tartre*; par M. DESMAREST. . . . . INTROD. T. 1. p. 67.
CRURALE. (ARTÈRE.) *Obſ.* ſur un anevriſme de l'artère crurale. . . . 1774. T. 3. p. 332.
CRUSTACÉ. *Manière* de préparer les cruſtacés pour les envoyer. . . 1773. T. 2. p. 493.
CRYSTAL. *Obſ.* ſur la double réfraction du cryſtal de roche; par le Pere BECCARIA. . . . . INTROD. T. 2. p. 504.
— *Notion* corrigée de M. *Meyer*, touchant la formation du verre, pour ſervir d'éclairciſſemens à celle du cryſtal & autres pierres tranſparantes, traduite de l'Allemand de M. *Wiegleb*, par M. DREUX. . . . . 1774. T. 4. p. 311.
CRYSTALLISATION. *Réflexions* de M. BAUMÉ, ſur l'attraction & la répulſion qui ſe manifeſtent dans la cryſtalliſation des ſels. . . . . 1773. T. 1. p. 8.
— *Obſervations* lues par M. LAVOISIER à l'Académie Royale des Sciences, ſur quelques circonſtances de la cryſtalliſation des ſels. . . . . 1773. T. 1. p. 10.
— *Mémoire* ſur la cryſtalliſation des ſels; par M. PRÆHLER. . . . . 1775. T. 6. p. 369.
— *Mémoire* ſur la mine de fer cryſtalliſée de l'Iſle d'Elbe; par M. TRONSON DU COUDRAY. . . . . 1774. T. 4. p. 52.
— *Lettre* de M. DE MORVEAU à M. le Comte DE BUFFON, ſur la fuſibilité, la malléabilité, la denſité, la cryſtalliſation de la platine, & ſon alliage avec l'acier. . . . . 1775. T. 6. p. 193.
— *Obſ.* ſur la cryſtalliſation du fer; par M. DE MORVEAU. . . . . 1776. T. 8. p. 348.
— *Obſ.* de M. GRIGNON ſur ce que M. DE MORVEAU a dit de la cryſtal-

liſation du fer. . . . . 1777. T. 9. p. 224.
— *Lettre* de M. DE MORVEAU, ſur la cryſtalliſation du fer, pour ſervir de Réponſe à M. *Grignon*. . . . . 1777. T. 9. p. 303.
— *Exp.* ſur la cryſtalliſation d'un alcali fluide par l'électricité ; par M. MAUDUIT. . . . . 1777. T. 10. p. 104.
CRYSTALLOGRAPHIE. *Remarques* ſur l'eſſai de cryſtallographie, publiées par M. ROMÉ DE L'ISLE. . . . . INTROD. T. 1. p. 671.
CRYSTAUX (DE LUNE.) *Obſ.* ſur le nitre de lune, nommé *cryſtaux de lune*. INTROD. T. 1. p. 470.
CRYSTAUX (DE TARTRE.) *Méthode* employée à Veniſe pour la purification des cryſtaux de tartre, connus ſous le nom de *crême de tartre* ; par M. DESMAREST. . . . . INTROD. T. 1. p. 67.
CUITE. *Mémoire* qui a remporté le Prix, au jugement de l'Académie de Berlin, ſur la meilleure conſtruction des fours pour bien cuire les briques, la chaux & les ouvrages de poterie, tant pour épargner le bois que pour avoir une cuite égale dans les différens endroits du four ; par M. BAUSSAN DU EIGON. . . . . INTROD. T. 2. p. 266.
CUIVRE. *Du* nitre à baſe de cuivre ; par M. MACQUER. . . . . INTROD. T. 1. p. 561.
— *Du* vitriol de cuivre ; par *le même*. . . . . INTROD. T. 1. p. 561.
— *Du* ſel marin à baſe de cuivre ; par *le même*. . . . . INTROD. T. 1. p. 562.
— *Des* formes ou tuyères de cuivre dans les forges ; par M. MAGNOUGGLA. 1773. T. 2. p. 67.
— *Lettre* ſur le danger des boules de cuivre placées ſur les chenets ; par M. le Baron DE DIÉTRICH . . . . . 1776. T. 7. p. 477.
— *Manière* d'employer le vernis Anglois, pour conſerver le poli & rehauſſer la couleur des pièces de cuivre. . . . . 1774. T. 3. p. 62.
— *Compoſition* du vernis Anglois pour le cuivre. . . . . 1774. T. 3. p. 237.
CULTURE. *Mémoire* ſur la culture de la garance ; par M. ALTHEN. . INTROD. T. 2. p. 152.
— *Obſ.* traduite du Chinois, par M. BANAUD, ſur pluſieurs grains dont les Chinois font uſage, & ſur la manière dont ils les cultivent. . . 1773. T. 2. p. 209.
CUVE. *Des* ſoins néceſſaires en mettant le raiſin dans la cuve, & pendant le tems de la fermentation. . . . . INTROD. T. 1. p. 572.
— *Du* tems auquel on doit tirer le vin de la cuve, & des moyens d'en connoître le point préfixe. . . . . INTROD. T. 1. p. 577.
— *Deſcription* des grottes & cuves de Saſſenage en Dauphiné, ſuivie d'une analyſe & d'un examen critique des pierres de Saſſenage, connues ſous le nom de *pierres d'hirondelle* ; par M. DE FAUJAS. . . . . 1774. T. 4. p. 246.

D.

DAIM. *Obſervation* d'une eſpèce d'hermaphrodiſme dans un individu de l'eſpèce du daim ; par M. VALMONT DE BOMARE. . . . . 1775. T. 6. p. 501.
DÉCOUPURE. *Procédé* pour faire différentes eſpèces de vernis pour les découpures, les étuis, les bois d'éventail & autres objets. . . . . INTROD. T. 2. p. 381.
DÉGRADATION. *Lettre* ſur une dégradation ſingulière des couleurs ; par M. J. A. MONGEZ. . . . . 1775. T. 6. p. 481.
DÉGUSTATION. *Rapport* fait par MM. DE MORET, LA PLANCHE, BAUMÉ & CADET, ſur la déguſtation & l'analyſe de quelques vins faits à Paris. . . . . INTROD. T. 2. p. 345.
DENT. *Deſcription* d'une dent foſſile. . . . . 1773. T. 1. p. 135.
— *Parallèle* de la nourriture des plumes & de celles des dents ; par M. ROSTAN. . . . . INTROD. T. 1. p. 227.
— *Lettre* ſur la dent d'un animal inconnu : par M. de MORVEAU. . . 1776. T. 7. p. 414.
DESSÈCHEMENT. *Recherches phyſiques* ſur l'iſthme marin entre Calais & Douvres ; ſur les jonctions de la France & de l'Angleterre ; ſur les inondations & deſſèchemens de la Flandre, de l'Angleterre & de la Hollande ; par M. GOBET. . . . . 1777. T. 9. p. 82.
— *Suite* des mêmes recherches. . . . . 1777. T. 9. p. 170.

— *Lettre*

cité aux corps propres à la retenir; par M. CIGNA. . . . . INTROD. T. 2. p. 174.
— *Suite.* . . . . . *idem.* p. 179.
— *Suite.* . . . . . *idem.* p. 185.
— *Expériences* de M. CIGNA, ſur les mouvemens électriques. . . . INTROD. T. 2. p. 560.
— *Nouvelles expériences* électriques; par M. COMUS. . . . . 1775. T. 5. p. 195.
— *Suite.* . . . . . *Idem.* p. 274.
— *Suite.* . . . . . *idem.* p. 372.
— *Suite.* . . . . . *idem.* p. 449.
— *Suite.* . . . . . *idem.* p. 538.
— *Principes* eſſentiels pour expliquer les phénomènes connus ſous le nom d'*électriques*; par M. COMUS. . . . . 1775. T. 6. p. 410.
— *Suite* de la diſſertation ſur la matière & ſur le mouvement, pour expliquer les phénomènes électriques; par M. COMUS. . . . . 1776. T. 7. p. 162.
— *L'électricité de l'athmoſphère a-t-elle quelque influence ſur le corps humain? quels ſont les effets de cette influence?* Mémoire couronné par l'Académie de Lyon; par M. THOURRY, de l'Oratoire. . . 1777. T. 9. p. 401.

ELECTRICITÉ (MACHINE) *Additions* & corrections nouvelles, faites aux machines pneumatiques & électriques. . . . . 1773. T. 1. p. 226.
— *Deſcr.* de l'appareil qui paroît le plus propre pour faire des obſervations ſur l'électricité de l'air, des nuées orageuſes & de la foudre; par M. LE ROY. . . . . 1774. T. 3. p. 1.
— *Lettre* de M. le Marquis DE COURTANVAUX à M. SIGAUD DE LA FOND, au ſujet de la roue électrique, décrite dans M. *Franklin.* . 1774. T. 3. p. 272.
— *Mémoire* lû à l'Académie Royale des Sciences, ſur les machines électriques; par M. le Marquis DE COURTANVAUX. . . . . 1774. T. 3. p. 384.
— *Extrait* d'une Lettre du Docteur NOOTH au Docteur FRANKLIN, ſur quelques perfections ajoutées à la machine électrique. . . . . 1774. T. 3. p. 413.
— *Extrait* d'un Mémoire ſur une machine à électriſer, d'une eſpèce particulière; par M. LE ROY. . . . . 1775. T. 5. p. 53.
— *Recherches* pour augmenter la force de l'électricité de toutes ſortes de machines par le moyen d'une armure adaptée au premier conducteur par M. DÉTIENNE. . . . . 1775. T. 6. p. 81.
— *Recherches* ſur le moyen de perfectionner les iſolemens pour toutes ſortes de machines électriques; par M. DÉTIENNE. . . . . 1775. T. 6. p. 290.
— *Recherches* pour améliorer les machines électriques; par M. DÉTIENNE. 1776. T. 7. p. 13.
— *Lettre* de M l'Abbé J ***. ſur l'Electrophore perpétuel de M. VOLTA. 1776. T. 7. p. 501.
— *Lettre* ſur des amalgames propres aux glaces électriques; par M. NÉRET. 1776. T. 7. p. 109.
— *Deſcription* de l'Electrophore de M. VOLTA, par M ROULAND. . 1776. T. 7. p. 438.
— *Mémoire* ſur de nouvelles illuminations électriques; par M. l'Abbé BERTHOLON. . . . . 1776. T. 7. p. 488.
— *Expériences* électriques. Platomètre univerſel; par M. COMUS. . . 1776. T. 7. p. 529.
— *Mémoire* ſur une nouvelle roue électrique; par M. BERTHOLON. . 1776. T. 8. p. 89.
— *Eſſai* ſur une nouvelle manière de perfectionner les machines électriques; par M. L'ANGE DE VILLENEUVE. . . . . 1776. T. 8. p. 353.
— *Précis* des Pauſes électriques: ouvrage propoſé par M. GROSS. . . 1777. T. 10. p. 235.

ELECTRICITÉ. (COMMOTION.)
— *Lettre* de M. SIGAUD DE LA FOND, ſur la fuſion de l'or opérée inſtantanément par une commotion électrique, & ſur la couleur purpurine que ce métal acquiert dans cette expérience. . . . . 1773. T. 2. p. 384.
— *Lettre* de MM. ROUELLE & D'ARCET, ſur le même objet. . . . 1774. T. 3. p. 40.
— *Réponſe* de M. SIGAUD DE LA FOND à ces Meſſieurs. . . . . 1774. T. 3. p. 42.
— *Sur* la direction de la matière électrique dans la décharge de la bouteille de Leyde. . . . . 1775. T. 6. p. 237.
— *Sur* l'exploſion latérale dans la décharge de la bouteille de Leyde. . 1775. T. 6. p. 240.

ELECTRICITÉ. (TONNERRE.)
— *Deſcription* des effets électriques du tonnerre, obſervés à Naples dans la maiſon de Mylord *Tilney*; par M. DE SAUSSURE. . . . . 1773. T. 1. p. 442.

— *Précis* du Mémoire de M. LE ROY, ſur la forme des barres ou des conducteurs métalliques, deſtinés à préſerver les édifices de la foudre, en tranſmettant ſon feu à la terre. . . . . 1773. T. 2. p. 437.
— *Lettre* ſur la foudre & les conducteurs électriques de Charles-Town; par M. LE ROY. . . . . 1776. T. 7. p. 103.
— *Lettre* ſur un coup de foudre reçu par la maiſon des *aſſemblées*, lieu où ſont ſitués cinq magaſins à poudre, & effets de l'électricité. . . 1777. T. 10. p. 137.
— *Mémoire* dans lequel on donne un nouveau moyen de ſe préſerver de la foudre, après avoir prouvé qu'elle s'élève ſouvent de la terre; par M. BERTHOLON. . . . . 1777. T. 10. p. 179.

ELECTRICITÉ. (CONDUCTEUR.)

— *Expériences* ſur l'électricité athmoſphérique; par le Pere BECCARIA. . 1773. T. 1. p. 89.
— *Expériences* & obſervations ſur le charbon, comme conducteur de l'électricité; par M. PRIESTLEY. . . . . 1773. T. 2. p. 89.
— *Obſ.* ſur l'électricité de la pluie; par M. PASUMOT. . . . . 1774. T. 3. p. 258.
— *Lettre* de M. RONAYNE à M. FRANKLIN, ſur l'électricité athmoſphérique, par rapport aux brouillards & à quelques autres intempéries de l'air. 1774. T. 4. p. 14.
— *Recueil* de quelques nouvelles expériences d'électricité; par M. HENLEY. Recherches pour s'aſſurer ſi la vapeur peut conduire la matière électrique. 1775. T. 6. p. 235.
— *Deſcription* & uſage d'un nouveau principal conducteur. . . . . 1775. T. 6. p. 241.
— *Uſage* du conducteur de verre. . . . . 1775. T. 6. p. 242.
— *Expériences* & obſervations ſur l'électricité des brouillards . . . . 1775. T. 6. p. 252.
— *Mémoire* dans lequel on examine quelles ſont les plantes qui communiquent plus ou moins la commotion électrique; dans quel état elles ont plus ou moins cette vertu, & à quelle ſubſtance elles doivent cette propriété; par M. BERTHOLON . . . . . 1776. T. 8. p. 211.
— *Mémoire* dans lequel on examine ſi les animaux des différentes familles tranſmettent le choc électrique, & à quelle ſubſtance ils doivent cette vertu; par M. BERTHOLON. . . . . 1776. T. 8. p. 377.
— *Mémoire* dans lequel on examine quels ſont les ſables & les terres qui tranſmettent la commotion électrique, & à quelle ſubſtance ils ſont redevables de cette propriété; par M. BERTHOLON . . . . . 1777. T. 9. p. 116.
— *Lettre* de M. ROMME, ſur l'aimantation de la brique par la foudre & par le feu ordinaire. . . . . 1777. T. 10. p. 14.

ELECTRICITÉ. (CHYMIE.)

— *Lettre* de M. SIGAUD DE LA FOND, ſur la fuſion de l'or opérée inſtantanément par une commotion électrique, & ſur la couleur purpurine que ce métal acquiert dans cette expérience. . . . . 1773. T. 2. p. 384.
— *Lettre* de MM. ROUELLE & D'ARCET, ſur le même objet. . . . 1774. T. 3. p. 40.
— *Réponſe* de M. SIGAUD DE LA FOND à ces Meſſieurs. . . . . 1774. T. 3. p. 42.
— *Mémoire* ſur la réduction des chaux métalliques, par le feu électrique; par M. le Comte DE MILLY. . . . . 1774. T. 4. p. 146.
— *Lettre* ſur le même ſujet; par *le même*. . . . . *idem.* p. 318.
— *Lettre* de M. FONTAINE, ſur le même ſujet. . . . . *idem.* p. 319.
— *Nouvelles* expériences d'électricité, ſur la revivification des chaux métalliques; par M. SIGAUD DE LA FOND. . . . . 1774. T. 4. p. 444.
— *Exp.* ſur la cryſtalliſation d'un alkali fluide par l'électricité; par M. MAUDUIT . . . . . 1777. T. 10. p. 104.

ELECTRICITÉ. (HISTOIRE NATURELLE.)

— *Obſervation* ſur quelques poiſſons électriques. . . . . INTROD. T. 2. p. 432.
— *Mémoire* ſur un poiſſon électrique, connu à Cayenne ſous le nom d'*anguille tremblante*; par M. BAJON. . . . . 1774. T. 3. p. 47.
— *Lettre* ſur l'étincelle électrique que donne l'anguille de Surinam; par M. LE ROY. . . . . 1776. T. 8. p. 331.
— *Lettre* de M. LE ROY, ſur l'électricité de la torpille. . . . . 1774. T. 4. p. 205.
— *Lettre* de M. WALSCH à M. FRANKLIN, ſur l'électricité de la torpille. 1774. T. 4. p. 206.
— *Extrait* d'une Lettre de M. SEIGNETTE, ſur l'électricité de la torpille. 1774. T. 4. p. 210.

— *Effet* de l'électricité ſur la végétation. . . . . INTROD. T. 1. p. 436.
— *Expér.* faites ſur le Pic du midi, ſur l'électricité; par M. D'ARCET. 1776. T. 8. p. 403.
— *Obſ.* ſur un phénomène électrique vu à Paris le 7 Septembre 1777; par M. DÉTIENNE. . . . . 1777. T. 10. p. 231.
ELECTRICITÉ (MÉDICALE.)
— *Nouvelles* expériences électriques, faites par M. COMUS, ſur la cauſe de la ſenſation de l'animal commotionné. . . . . 1775. T. 6. p. 77.
— *Suite.* . . . . . *idem.* p. 175.
— *Suite.* . . . . . *idem.* p. 258.
— *Effet* ſingulier de l'électricité ſur les Sourds; par M. COMUS. . . 1775. T. 6. p. 260.
— *Lettre* concernant un agent, par lequel on peut s'aſſurer, ſans un long délai, de la mort véritable des individus attaqués d'aſphixie; par M. CHANGEUX. . . . . 1777. T. 10. p. 197.
ELECTROPHORE. *Lettre* & deſcription de l'Electrophore de M. *Volta*; par M. ROULAND. . . . . 1776. T. 7. p. 438.
— *Lettre* de M. l'Abbé J***, ſur l'Electrophore perpétuel de M. *Volta*. 1776. T. 7. p. 501.
— *Lettre* ſur un Electrophore perpétuel; par M. VOLTA. . . . . 1776. T. 8. p. 21.
ELÉMENT. *Diſſertation* ſur le mouvement & les élémens de la matière. Principes eſſentiels pour expliquer les phénomènes connus ſous le nom d'*Electriques*; par M. COMUS. . . . . 1775. T. 6. p. 420.
— *Hiſtoire* des opinions philoſophiques, ſur les principes & les élémens des corps; par M. M***. . . . . 1777. T. 10. p. 286.
ELOGE. *Eloge* de MALPIGHI. . . . . 1773. T. 1. p. 73.
— *Eloge* de VALSALVA, & nouvelles littéraires . . . . . 1773. T. 1. p. 148.
— *Eloges* des Académiciens morts depuis 1666, juſqu'en 1699; par M. le Marquis DE CONDORCET. . . . . 1773. T. 1. p. 231.
— *Eloge* de M. PERRAULT. . . . . 1773. T. 1. p. 232.
— *Eloge* de M. COMMERSON, par M. DE LA LANDE. . . . . 1775. T. 5. p. 89.
— *Obſ.* ſur un article de l'éloge de M. *Commerſon*, par M. BARRY. 1775. T. 6. p. 179.
— *Lettre* de M. DE LA LANDE, contenant des notes ſur l'éloge de M. *Commerſon*. 1776. T. 8. p. 357.
— *Eloge* de M. MODEL, par M. PARMENTIER. . . . . 1775. T. 6. p. 5.
— *Eloge* de M. JALLABERT. . . . . 1776. T. 8. p. 83.
— *Eloge* du Pere LE SUEUR, par M. DE CONDORCET. . . . . 1777. T. 9. p. 3.
— *Précis hiſtorique* ſur la Vie de M. DE JUSTI, Minéralogiſte Allemand; par Madame DE M***. . . . . 1777. T. 9. p. 323.
— *Eloge* de M. VENEL, prononcé à l'Académie de Montpellier. . . . 1777. T. 10. p. 3.
EMBAUMEMENT. *Lettres* de M. KUCHHAN, ſur la manière d'embaumer les oiſeaux . . . . . 1773. T. 2. p. 147.
EMBOITEMENT. *Manière* dont on peut concevoir la nutrition & l'accroiſſement des germes avant la fécondation, dans l'hypothèſe de l'emboîtement; par M. BONNET. . . . . 1774. T. 3. p. 174.
EMBRYON. *Mémoire* ſur un œuf ſimple, contenant deux embryons; par M. WOLFF. . . . . INTROD. T. 2. p. 359.
ENFANT. *Recherches* ſur les habillemens des femmes & des enfans, ou examen de la manière dont il faut vêtir l'un & l'autre ſexe; par M. ALPHONSE LE ROI. . . . . INTROD. T. 2 p. 535.
— *Rapport* fait à l'Académie par MM. *Tenon* & *Portal*, ſur un enfant né ſans cerveau ni cervelle, ni moëlle allongée; par M. PINSON. . 1773. T. 2. p. 63.
— *Deſcription* d'un enfant difforme qui, avec une apparence d'hermaphroditme, étoit dépourvu de l'un & de l'autre ſexe; par M. DE LA TOURETTE. 1775. T. 5. p. 19.
— *Deſcription* d'un enfant monſtrueux; par M. CROMMELIN. . . . . 1777. T. 9. p. 139.
— *Deſcription* d'un enfant acéphale extraordinaire, par M. COOPER. 1777. T. 9. p. 306.
EPAULE. *Lettre* de M. LYSONS, Médecin de l'Hopital de Gloceſter, à M. NICHOLLS, ſur l'étrange phénomène de trois épingles avalées par une fille, & qu'elle a enſuite rendues par l'épaule, traduite de l'Angloiſ. . INTROD. T. 1. p. 165.
EPÉE. *Mémoire* ſur la fuſion de la lame d'une épée dans le fourreau par la foudre; par M. BERTHOLON. . . . . 1775. T. 6. p. 401.
EPERVIER. *Deſcription* de l'épervier cendré de Cayenne. . . . . INTROD. T. 2. p. 145.

EPI. *Obſervation* de M. KILLMAR, ſur un épi de ſeigle, tiré d'un abſcès des muſcles feſſiers. . . . . INTROD. T. 2. p. 552.
EPIDERME. *Obſervation* de M. DE LA MOTTE, ſur une maladie ſinguliere de l'Epiderme. . . . . 1773. T. 2. p. 22.
— *Obſ.* ſur la nature de l'Epiderme & de la peau; par M. BANAUD. . 1773. T. 2. p. 24.
EPILEPSIE. *Des* bons effets de l'uſage du ſtramonium ou pomme épineuſe dans l'épilepſie; par M. ODHELIUS. . . . . INTROD. T. 2. p. 640.
EPINGLE. *Lettre* de M. LYSONS, Médecin de l'hopital de Gloceſter, à M. NICHOLLS, ſur l'étrange phénomène de trois épingles avalées par une fille, & qu'elle a enſuite rendues par l'épaule; traduite de l'Anglois. INTROD. T. 1. p. 165.
EPISOOTIE. *Obſervation* ſur une mortalité des bêtes à laine. . . . 1776. T. 7. p. 537.
— *Inſtruction* ſur la manière de déſinfecter une paroiſſe, dont les beſtiaux ſont attaqués d'épizootie. . . . . 1775. T. 5. p. 139.
— *Mémoire* ſur les maladies des beſtiaux, & ſur le pou-de-bois d'Amérique; par M. GODIN DES ODONOIS. . . . . 1776. T. 7. p. 189.
EPITRE. *L'Etude* de la Nature, Epître qui a concouru pour le Prix de l'Académie Françoiſe en 1771. . . . . INTROD. T. 1. p. 203.
EPSOM (SEL D') *Mémoire* ſur la terre, qui fait la baſe du ſel d'Epſom, & ſur ſon exiſtence dans pluſieurs minéraux; par M. MONNET. . . 1774. T. 3. p. 423.
EQUATEUR. *Lettre* ſur la comparaiſon des anciennes & des nouvelles découvertes faites dans la mer du Sud, au Midi de l'équateur; par M. PINGRÉ. . . . . 1774. T. 3. p. 317.
ERGOT. *Diſſert.* ſur l'ergot ou bled cornu; par M. BÉGUILLET. . . . INTROD. T. 1. p. 285.
— *Précis* des différens ſentimens des principaux Auteurs qui ont écrit ſur l'Ergot. . . . . 1774. T. 4. p. 41.
— *Lettre* de M. PARMENTIER, ſur l'Ergot. . . . . 1774. T. 4. p. 144.
— *Lettre* ſur l'Ergot; par M. FONTANA. . . . . 1776. T. 7. p. 42.
ESCARGOT. *Lettre* ſur la reproduction des têtes qu'on coupe aux eſcargots; par M. SENNEBIER. . . . . 1777. T. 10. p. 151.
ESPRIT DE SEL. *De* l'air qu'on obtient par le moyen de l'eſprit de ſel. 1773. T. 1. p. 410.
— *Expériences* faites ſur le Pic-du-Midi, ſur l'eſprit de ſel fumant; par M. D'ARCET. . . . . 1776. T. 8. p. 403.
ESPRIT DE VIN. *Voyez* Eau-de-vie.
ESSENCE DE SAVON. *Procédé* pour faire ce qu'on nomme communément *Eſſence de ſavon.* . . . . . 1774. T. 3. p. 373.
ESTOMAC. *Obſervation* ſur la digeſtion de l'eſtomac des Cadavres. . INTROD. T. 2. p. 313.
ETABLE. *Ce* qui concerne la purification des étables des beſtiaux. . . 1775. T. 5. p. 142.
ETANG. *Obſ.* ſur les étangs; par MM. THOMÉ, LUAD & BERGSTRAM. 1773. T. 1. p. 485.
— *Obſ.* ſur le tranſport des poiſſons d'un étang à l'autre; par M. TIBURTIUS. . . . . 1773. T. 1. p. 488.
— *Méthode* pour conſtruire les chauſſées des étangs. . . . . 1774. T. 3. p. 69.
ETHER (VITRIOLIQUE) *Méthode* pour faire l'éther vitriolique en plus grande abondance, plus facilement, & avec moins de dépenſe qu'on ne l'a fait juſqu'ici; par M. CADET. . . . . 1774. T. 4. p. 486.
— *Obſ.* de M. BAUMÉ, ſur un Mémoire de M. *Cadet*, relatif à la méthode pour faire l'éther vitriolique en plus grande abondance, plus facilement, &c. 1775. T. 5. p. 366.
— *Réponſe* de M. CADET, ſur ce ſujet. . . . . *idem.* p. 529.
ETHER (NITREUX.) *Deſcription* & Obſervation ſur le procédé donné par M. BOGUES, de Toulouſe, pour obtenir de l'éther nitreux par la diſtillation. . . . . 1773. T. 1. p. 478.
— *Lettre* de M. ROUELLE, ſur un procédé prétendu nouveau pour obtenir de l'éther nitreux par la diſtillation. . . . . 1773. T. 2. p. 144.
ETHIOPS. *Procédé* pour faire l'éthiops martial; par M. LE GENDRE. . 1777. T. 9. p. 58.
ETINCELLE. *Lettre* ſur l'étincelle électrique que donne l'anguille de Surinam; par M. LE ROY. . . . . 1776. T. 8. p. 331.
ETIOLEMENT. *Obſervation* ſur l'étiolement des plantes; par M. MÉESE. 1776. T. 7. p. 112.
ETOFFE. *Nouvelle* preſſe pour imprimer des étoffes de ſoie, de laine, les

toiles

— *Lettre* ſur la manière de conſerver les animaux deſſéchés; par M. MAUDUIT. . . . . 1773. T. 2. p. 390.
DESCENTE. *Recherches* ſur la vraie cauſe de l'aſcenſion & de la deſcente du mercure dans le baromètre, & ſur les moyens de tirer tout l'avantage poſſible de cet inſtrument, pour connoître & prévoir les variations de l'athmoſphère; par M. CHANGEUX. . . . . 1774. T. 4. p. 85.
DÉSINFECTION. *Inſtruction* ſur la manière de déſinfecter une paroiſſe; par M. VICQ D'AZIR. . . . . 1775. T. 5. p. 139.
DESSIN. *Nouvelle* preſſe pour imprimer des étoffes de ſoie, de laine, les toiles vulgairement nommées *Indiennes*, les papiers, &c. par le moyen de laquelle on peut donnner aux deſſins telle largeur & telle grandeur que l'on deſirera. . . . . INTROD. T. 1. p. 74.
— *Hiſtoire* des Ecoles gratuites de Peinture, de Sculpture, Architecture, & de Géométrie-pratique, établies dans pluſieurs villes du Royaume. INTROD. T. 1. p. 605.
DÉTENTE. *Rapport* fait à l'Académie des Sciences; par MM. MONTIGNY & VAUCANSON, ſur un nouvel échappement à détente, imaginé par M. PLATIER. . . . . 1774. T. 3. p. 451.
DÉVELOPPEMENT. *Mémoire* ſur le phlogiſtique conſidéré comme la cauſe du développement de la vie & de la deſtruction de tous les êtres dans les trois règnes, par M. SENEBIER. . . . . 1776. T. 8. p. 25.
DIAMANT. *Procès-verbal* des expériences faites dans le Laboratoire de M. *Rouelle*, ſur pluſieurs diamans & pierres précieuſes; par MM. DARCET & ROUELLE. . . . . INTROD. T. 1. p. 480.
— *Réſultat* de quelques expériences faites ſur le diamant; par MM. MACQUER, CADET, & LAVOISIER; lû à la Séance publique de l'Académie Royale des Sciences, le 29 Avril 1772. . . . . INTROD. T. 2. p. 108.
— *Réſultat* des expériences faites le 30 Avril 1772, ſur le diamant & ſur pluſieurs autres pierres précieuſes, lû à l'Académie Royale des Sciences, le 2 Mai 1772; par M. MITOUARD. . . . . INTROD. T. 2. p 112.
— *Suite*. . . . . *idem.* p. 197.
— *Expériences* & obſervations chymiques ſur le diamant; par M. CADET. INTROD. T. 2. p. 401.
— *Lettre* à M. *Cadet*, ſur le même ſujet. . . . . *idem.* p. 408.
— *Lettre* écrite à l'Auteur de ce Recueil, ſur les opérations nouvellement faites ſur le diamant, & ſur un nouveau moyen de meſurer les degrés d'un feu violent, & d'en comparer la chaleur. . . . . INTROD. T. 2. p. 447.
— *Expériences nouvelles*, ſur la deſtruction du diamant dans les vaiſſeaux fermés; par MM. D'ARCET & ROUELLE. . . . . 1773. T. 1. p. 17.
— *Lettre* ſur la volatiliſation du diamant; par M. BERNIARD. . . . 1775. T. 6. p. 410.
DIFFORMITÉ. *Thèſe* ſoutenue dans les Ecoles de Médecine de Cambridge; par M. OKES. L'imagination des femmes groſſes n'eſt pas la cauſe des difformités des fœtus. . . . . INTROD. T. 2. p. 451.
— *Deſcription* d'un enfant difforme qui, avec une apparence d'hermaphrodiſme, étoit dépourvu de l'un & de l'autre ſexe; par M. DE LA TOURETTE. . . . . 1775. T. 5. p. 19.
DIGESTION. *Obſervations* ſur la digeſtion de l'eſtomac des cadavres. . INTROD. T. 2. p. 313.
DIGITAIRE. (SEX) *Obſervations* ſur quelques familles ſexdigitaires du Bas-Anjou; par M. RENOU. . . . . 1774. T. 4. p. 372.
DIONÉE. *Deſcription* de la plante nommée *Dionée* ou *attrape-mouche*. 1777. T. 10. p. 18.
DIPPEL (HUILE DE) *Méthode* abrégée & facile de préparer l'huile animale de Dippel. . . . . INTROD. T. 2. p. 616.
DISSOLUBILITÉ. *Recherches* ſur une loi générale de la nature, ou Mémoire ſur la fuſibilité & la diſſolubilité des corps, relativement à leur maſſe; par M. CHANGEUX. . . . . 1775. T. 6. p. 33.
— *Mémoire* ſur la différente diſſolubilité des ſels neutres dans l'eſprit de vin, contenant des obſervations particulières ſur pluſieurs de ces ſels; par M. MACQUER. . . . . 1777. T. 9. p. 182.
DISTANCE. *Lettre* de M. LE SAGE, ſur la fauſſeté de deux ſuites d'expériences, par leſquelles on a voulu non-ſeulement infirmer la dimi-

nution que ſubit la peſanteur quand la diſtance eſt augmentée, mais encore prouvet qu'alors la peſanteur va, au contraire, en augmentant. . 1773. T. 1. p. 149.
DISTILLATION. *Recueil* des Mémoires qui ont concouru pour le Prix propoſé, en 1766, par la Société Royale d'Agriculture de Limoges, pour l'année 1767, ſur cette queſtion : *Quelle eſt la manière la plus avantageuſe de brûler ou de diſtiller les vins, relativement à la quantité & à la qualité de l'eau-de-vie, & à l'épargne des frais.* . . . . INTROD. T. 1. p. 184.
— *Deſcription* & Obſervation ſur le procédé donné par M. BOBUES, de Toulouſe, pour obtenir de l'éther nitreux par la diſtillation. . . 1773. T. 1. p. 478.
— *Lettre* de M. ROUELLE, ſur un procédé prétendu nouveau pour obtenir de l'éther nitreux par la diſtillation. . . . . 1773. T. 2. p. 144.
— *Lettre* ſur la théorie de l'air fixe & ſur la diſtillation de la pierre calcaire; par M. le duc DE LA ROCHEFOUCAULD. . . . . 1775. T. 6. p. 317.
— *Mémoire* ſur la diſtillation des eaux-de-vie avec le charbon de terre; par M. RICARD. . . . . 1776. T. 7. p. 53.
DOREUR. *Mémoire* ſur les moyens de préſerver les Doreurs en pièces de montre, des pernicieux effets du mercure réduit en vapeurs. . . . 1777. T. 10. p. 405.

E.

EAU (PHYSIQUE) *Diſſertation* lue à l'Académie Royale des Sciences de Stockholm, ſur la diminution de l'eau de la mer; par M. FERNER. . INTROD. T. 1. p. 5.
— *Lettre* ſur le même ſujet. . . . . *idem.* p. 96.
— *Expériences* ſur l'attraction ou la répulſion de l'eau & des corps huileux, pour vérifier l'exactitude de la méthode par laquelle le Docteur *Taylor* eſtime la force d'adhéſion des ſurfaces, & détermine l'action du verre ſur le mercure des baromètres; par M. DE MORVEAU. . . 1773. T. 1. p. 172.
— *Lettre*, pour expliquer le problême propoſé par M. *de Dolomieu : Pourquoi les eaux ſont plus abondantes dans les mines pendant la nuit que pendant le jour ?* par M. l'Abbé DE LINIÈRES. . . . . 1775. T. 6. p. 435.
— *Obſervations* ſur l'effet d'une goutte d'huile jettée ſur l'eau. . . INTROD. T. 2. p. 312.
— *Moyen* de calmer les vagues de l'eau avec de l'huile. . . . . 1774. T. 4. p. 366.
— *Lettre* de M. FRANKLIN, ſur le même ſujet. . . . . *idem.* p. 362.
— *Expériences* ſur le paſſage de l'eau en glace; par M. LAVOISIER. . INTROD. T. 2. p. 510.
— *Effet* ſuppoſé de l'ébullition de l'eau qu'on veut glacer plus promptement, vérifié par des expérientes; par M. BLACK. . . . . 1776. T. 8. p. 69.
— *Expérience* ſur la glace de l'eau de mer, ſur ſa gravité ſpécifique & ſur le degré de froid où elle gèle; par M. EDWARD NAIRNE. . 1777. T. 9. p. 361.
— *Rech.* ſur les bains de mer, & la boiſſon d'eau ſalée; par M AWISTER. INTROD. T. 2. p. 449.
— *Mémoire* ſur une manière de communiquer du mouvement à l'eau d'une baignoire ordinaire, & d'augmenter par-là, les effets des bains domeſtiques, en les rapprochant à volonté de ceux d'eau courante; par M. le Comte DE MILLY. . . . . 1776. T. 8. p. 298.
EAU (CHYMIE.) *Diſſertation.* L'eau la plus pure contient-elle de la terre, & cette eau peut-elle être changée en terre? par M. LAVOISIER. . INTROD. T. 1. p. 78.
— *Obſervations* ſur la converſibilité de l'eau en terre. . . . . 1774. T. 4. p. 37.
— *Obſ.* ſur le ſyſtême de la converſion de l'air en eau; par M. DE LA FOLIE. 1776. T. 8. p. 47.
— *Obſervations* ſur l'eau de la mer, & ſur l'eau douce qu'on embarque dans les vaiſſeaux. . . . . INTROD. T. 1. p. 250.
— *Méthode* ſimple & aiſée de rendre l'eau de la mer potable, en la dépouillant de toute ſa ſalure & de ſon âcreté; par M. NELLAND. . . 1773. T. 2. p. 257.
— *Sur* le bitume de l'eau de la mer. . . . . 1774. T. 4. p. 38.
— *Lettre* de M. MONNET, ſur l'eau de la mer. . . . . 1774. T. 4. p. 465.
— *Diſſertation* phyſique, chymique & économique ſur la nature & la ſalubrité de l'eau de la Seine; par M. PARMENTIER. . . . . 1775. T. 5. p. 161.
EAU. (AIR FIXE.) *Manière* d'impregner l'eau d'air fixe, & de lui communiquer les propriétés de l'eau de Pyrmont & de toutes les eaux

minérales qui ſont connues ſous le nom d'*acidules* ou *aërionnes*; par M. J. PRIESTLEY. . . . . INTROD. T. 2. p. 323.
— *Ext.* de deux Mémoires de M. VENEL, ſur les eaux de Selters ou de Seltz. INTROD. T. 2. p. 331.
— *Expériences* qui prouvent qu'il n'y a point d'huile de Vitriol dans l'eau imprégnée d'air fixe. . . . . 1773. T. 1. p. 420.
— *Lettre* de M. MAGELLAN, contenant la deſcription d'un appareil de cryſtal, pour faire en peu de minutes & à peu de frais, des eaux minérales ſemblables à celles de Pyrmont, de Spa, de Saltzer, &c. 1777. T. 9. p. 280.
— *Nouvelle méthode* pour ſaturer d'air fixe à la fois & en moins d'une minute 25 ou 30 pintes d'eau & même plus; par M. le Duc de CHAULNES. 1777. T. 9. p. 287.
EAU (MINÉRALE.) *Précis* ſur les eaux minérales; par M. LE ROY. . . INTROD. T. 1. p. 631.
— *Suite* du même précis. . . . . INTROD. T. 2. p. 15.
— *Mémoire* contenant l'analyſe d'une eau minérale de Mont-Cenis en Bourgogne; par M. DE MORVEAU. . . . . 1773. T. 1. p. 119.
— *Diſſertation* ſur l'origine des fontaines en général, & ſur celle des eaux minérales en particulier; par M. BAUMER. . . . . 1773. T. 1. p. 177.
— *Mémoire* ſur les eaux minérales & ſulfureuſes de Caſtle-Lood, &c; par le Docteur MONRO. . . . . 1773. T. 2. p. 41.
— *Analyſe* de l'eau minérale de Montmorency; par M. DEVEUX. . . 1774. T. 3. p. 259.
— *Extrait* des Regiſtres de l'Académie Royale des Sciences de Dijon, ſur les eaux minérales de Pougues. . . . . 1774. T. 3. p. 417.
— *Obſervations* ſur l'eau d'une ſource, contenant une véritable huile dans un état de diſſolution; par M. HERMAND. . . . . 1774. T. 3. p. 346.
— *Rech.* ſur les ſels principes des eaux minérales de Provins; par M. OPOIX. 1777. T. 10. p. 117.
EAU (HISTOIRE NATURELLE.) *Obſervations* ſur les apparences lumineuſes de l'eau de la mer; par M. NEWLAND. . . . . 1773. T. 2. p. 413.
— *Obſervation* d'un phénomène ſingulier ſur des poiſſons qui vivent dans une eau de 69 degrés de chaleur; par M. SONNERAT. . . . . 1774. T. 3. p. 256.
— *Obſervation* de M. l'Abbé DICQUEMARRE, ſur les polypes d'eau douce. 1775. T. 5. p. 350.
— *Obſ.* ſur la lumière de l'eau de la mer; par M. DE LA COUDRÉNIÈRE. 1775. T. 5. p. 451.
EAU (MÉCANIQUE.) *Nouveau* coffroy pour faire des pièces d'eau des baſſins ſans maçonnerie; par M. D'AMBOURNAI. . . . . INTROD. T. 1. p. 237.
— *Deſcription* d'une machine pour pomper l'eau des vaiſſeaux, ſans employer le ſecours des gens de l'équipage; par M. RICHARD WELLS. . . 1775. T. 1. p. 228.
— *Eſſai* du calcul d'une machine mue par la réaction de l'eau; par M. MATHON DE LA COUR. . . . . 1775. T. 5. p. 75.
— *Suite* du Mémoire de M. MATHON DE LA COUR, ſur la machine mue par la réaction de l'eau. . . . . 1775. T. 6. p. 166.
EAU (DE VIE.) *Recueil* des Mémoires qui ont concouru pour le Prix propoſé en 1766, par la Société Royale d'Agriculture de Limoges, pour l'année 1767, ſur cette queſtion : *Quelle eſt la manière la plus avantageuſe de brûler ou de diſtiller les vins, relativement à la quantité & à la qualité de l'eau-de-vie, & à l'épargne des frais?* . . . INTROD. T. 1. p. 184.
— *Mémoire* ſur la diſtillation des eaux-de-vie avec le charbon de terre; par M. RICARD. . . . . 1776. T. 7. p. 53.
— *L'eſprit de vin* n'enlève point l'acide du gypſe, mais il prend quelque choſe du cauſticum de la chaux. . . . . 1773. T. 2. p. 36.
— *Obſ.* ſur une ſorte de bitume qui réſulte de la combinaiſon de l'acide vitriolique avec le camphre & l'eſprit de vin; par M. MONNET. . . . 1773. T. 5. p. 456.
— *Mémoire* ſur la différente diſſolubilité des ſels neutres dans l'eſprit de vin, contenant des obſervations particulières ſur pluſieurs de ces ſels; par M. MACQUER. . . . . INTROD. T. 1. p. 461.
— *Suite* de ce Mémoire. . . . . *idem.* p. 559.
Second Mémoire ſur la différente diſſolubilité des ſels neutres dans l'eſprit de vin, contenant des obſervations particulières ſur pluſieurs de ces ſels; par M. MACQUER. . . . . 1777. T. 9. p. 282.
EAU (DE-VIE DE MARC.) *Obſ.* ſur les eſprits ardens, vulgairement appellés

eau-de-vie de marc, & ſur les avantages qui réſulteroient de leur libre fabrication ; par M. l'Abbé ROZIER. . . . . 1775. T. 6. p. 101.
EAU (DE LUCE.) *Savon* liquide pour faire l'eau de Luce très-blanche, qui ne s'altere pas par la vétuſté ; par M. LE GENDRE. . . . . 1777. T. 9. p. 384.
EBULLITION. *Lettre* de M. CIGNA, ſur un phénomène de l'ébullition. 1774. T. 3. p. 109.
— *Effet* ſuppoſé de l'ébullition de l'eau qu'on veut glacer plus promptement, vérifié par des expériences ; par M. BLACK. . . . . 1776. T. 8. p. 69.
ECHAPPEMENT. *Rapport* fait à l'Académie des Sciences, par MM. MONTIGNY & VAUCANSON, ſur un nouvel Echappement à détente, imaginé par M. PLATIER. . . . . 1774. T. 3. p. 451.
ECHO. *Obſervations* ſur les échos de la mer. . . . . 1775. T 6. p. 192.
ECLAIR. *Eclairs* produits par la capucine. . . . . 1773. T. 1. p. 137.
ECLUSE. *Problême.* Déterminer *quelle eſt la ſaillie la plus avantageuſe que puiſſe avoir le buſe d'une écluſe, la largeur entre les bajoyers étant donnée* — *Solution* de ce problême. . . . . 1777. T. 10. p. 153.
ECOLE. *Hiſtoire* des Ecoles gratuites de Peinture, Sculpture, Architecture, de Géométrie-Pratique, établies dans pluſieurs villes du Royaume. . INTROD. T. 1. p. 605.
ECUREUIL VOLANT. *Deſcrip.* de l'écureuil-volant ; par M. PALLAS. INTROD. T. 1. p. 294.
EDIFICE. *Précis* du Mémoire de M. LE ROY, ſur la forme des barres ou des conducteurs métalliques, deſtinés à préſerver les édifices de la foudre, en tranſmettant ſon feu à la terre. . . . . 1773. T. 2. p. 437.
EGYPTE. *Mémoire* ſur la véritable entrée du Monument Egyptien, conſacré par la ſuperſtition à la ſépulture des animaux adorés pendant leur vie, ſur ſes hiéroglyphes, &c, par M. le Duc de CHAULNES. . . . . 1777. T. 9. p. 338.
ELASTICITÉ. *Mémoire* de M. EBERHARD, Profeſſeur Royal de Pruſſe, dans lequel il examine cette loi du mouvement : *la ſomme des forces dans les corps élaſtiques, eſt-elle toujours égale après le choc ?* . . . . INTROD. T. 1. p. 159.
ELECTRICITÉ (PHYSIQUE.) *Obſervation* ſur l'électricité de la plume d'un perroquet ; par M HARTMANN. . . . . INTROD. T. 1. p. 178.
— *Diſſertation* traduite de l'Anglois, ſur certains cercles, contenant toutes les couleurs du priſme, formés par des exploſions électriques ſur la ſurface des pièces de métal ; par M. PRIESTLEY. . . . . INTROD. T. 1. p. 324.
— *Lettre* de M. SIGAUD DE LA FOND, ſur l'électricité poſitive & négative. 1774. T. 3. p. 201.
— *Sur* un phénomène électrique produit par l'évaporation de l'eau ; par M. DE MACHY. . . . . 1774. T. 4. p. 40.
— *Lettre* de M. COTTE, ſur une monſtruoſité végétale & ſur une obſervation électrique. . . . . 1775. T. 5. p. 356.
— *Lettre* à M. le Comte DE TRESSAN, ſur l'électricité. . . . . 1775. T. 5. p. 444.
— *Obſ.* ſur une propriété électrique, d'où l'on pourroit tirer quelque induction ſur la nature du fluide électrique ; par M. CHANGEUX. . . . 1776. T. 7. p. 481.
— *Obſervation* ſur l'électricité de la glace ; par M. ACHARD. . . . . 1776. T. 8. p. 364.
— *Sur* l'influence du fluide électrique dans la formation de la grêle ; par M. DE MORVEAU. . . . . 1777. T. 9. p. 60.
— *De* l'électricité de preſſion ; par M. DÉTIENNE. . . . . 1777. T. 10. p. 72.
— *Premier* problême ſur l'électricité . . . . . 1777. T. 9. p. 6.
— *Second* problême ſur l'électricité . . . . . 1777. T. 9. p. 81.
— *Troiſième* problême, ſur l'électricité. . . . . 1777. T. 9. p. 161.
— *Hiſtoire* de l'Electricité, traduit de l'Anglois, de M. PRIESTLEY. . . INTROD. T. 1. p. 389.
— *Extrait* de la doctrine de M. FRANKLIN, ſur l'électricité. . . . . 1773. T. 2. p. 204.
— *Extrait* du Traité de l'Electricité ; par M. SIGAUD DE LA FOND. . . INTROD. T. 1 p. 83.
— *Nouvelles expériences* ſur l'électricité ; par M. CIGNA. . . . . INTROD. T. 2. p. 162.
— *Du* frottement de deux rubans de ſoie de diverſes couleurs, & de l'électricité des bas ; par M. CIGNA. . . . . INTROD. T. 2. p. 166.
— *De* l'adhéſion conſtante des rubans électriſés, contre les ſurfaces unies ; par M. CIGNA. . . . . INTROD. T. 2. p. 169.
— *Des* phénomènes des tuyaux vuides d'air, ou pleins de corps propres à tranſmettre le fluide électrique ; de l'analogie des bas doués de vertus électriques oppoſées, avec un verre électriſé ; de l'adhérence de l'électricité

toiles vulgairement nommées *Indiennes*, les papiers, &c. par le moyen de laquelle on peut donner aux deſſins telle largeur & telle grandeur qu'on deſirera. . . . . INTROD. T. 1. p. 74.
ETUIS. *Procédé* pour faire différentes eſpèces de Vernis, pour les découpures, les étuis, les bois d'éventail & autres objets. . . . . INTROD. T. 2. p. 381.
ETUVE. *Mémoire* de M. GUERIN, ſur une étuve économique. . . . 1773. T. 2. p. 340.
— *Deſcription* d'une cheminée d'étuve de nouvelle conſtruction; par M. le Comte DE CISALPIN. . . . . 1777. T. 9. p. 49.
EVAPORATION. *Diſſertation* de M. CIGNA, ſur le froid produit par l'évaporation, & ſur quelques phénomènes analogues. . . . . INTROD. T. 2. p. 232.
— *Obſervation* ſur l'évaporation; par le Lord KAMES. . . . . 1773. T. 2. p. 97.
— *Première* Lettre de M. FRANKLIN, ſur le rafraîchiſſement produit par l'évaporation des liqueurs. . . . . 1773. T. 2. p. 276.
— *Seconde* Lettre ſur le rafraîchiſſement produit par l'évaporation; par M. FRANKLIN. . . . . 1773. T. 2. p. 453.
EUDIOMÈTRE. *Deſcription* d'une machine pour meſurer la ſalubrité de l'air, nommé *Eudiomètre*; par M. le Chevalier LARDRIANI. . . . . 1775. T. 6. p. 315.
— *Deſcription* d'un inſtrument pour meſurer la ſalubrité de l'air; par M. DE SERVIERES. . . . . 1777. T. 10. p. 321.
EVENTAIL. *Procédé* pour faire différentes eſpèces de vernis, pour les découpures, les étuis, les bois d'éventail & autres objets. . . . INTROD. T. 2. p. 381.
EXPLOITATION. *Rapport* fait à l'Académie par MM. *le Roy* & *Lavoiſier*, ſur la ſeconde Partie de l'Art d'exploiter les mines de charbon de terre; par M. MORAND, fils. . . . . 1773. T. 2. p. 68.
EXPLOSION. *Sur* l'exploſion fatale dans la décharge de la bouteille de Leyde. 1775. T. 6. p. 240.

F.

FAISAN. *Obſervation* ſur les marais ou faiſans de la Guianne; par M. SONNINI DE MANONCOUR. . . . . 1775. T. 5. p. 345.
FAISCEAU. *Déviations reſpectives* des rayons hétérogènes du faiſceau de lumière dans l'appareil des verres réunis qui procurent les images colorées. 1773. T. 1. p. 368.
FAMILLE. *Obſ.* ſur quelques familles ſexdigitaires du Bas-Anjou; par M. RENOU. . . . . 1774. T. 4. p. 372.
FARD. *Rapport* fait à l'Académie des Sciences, ſur le fard. . . . . 1775. T. 6. p. 322.
FARINE *Seconde* Lettre, ou ſuite d'obſervations ſur le rachitiſme du bled, ſur les anguilles de la colle de farine, & ſur le grain charbonné; par Dom ROFFREDI. . . . . 1775. T. 5. p. 197.
— *Lettre* ſur le même ſujet; par M. NEEDHAM. . . . . *idem.* p. 226.
— *Mém.* pour ſervir de ſupplément aux deux Mémoires ſur les anguilles du bled avorté & de la colle de farine; par M. ROFFREDI. . . . 1776. T. 7. p. 369.
FÉBRIFUGE. (SEL) *Sel marin* à baſe d'alkali, nommé communément *ſel fébrifuge de Sylvius* . . . . . INTROD. T. 1. p. 465.
FÉCONDATION. *Manière* dont on peut expliquer la nutrition dans l'accroiſſement des germes avant la fécondation, dans l'hypothèſe de l'emboîtement, par M. BONNET. . . . . 1774. T. 3. p. 174.
— *Idées* ſur la fécondation des plantes; par M. BONNET. . . . . 1774. T. 4. p. 261.
— *Mémoire* ſur la fécondation des plantes. . . . . 1775. T. 5. p. 23.
FÉCONDITÉ. *Lettre*, avec les pièces juſtificatives, ſur la fécondité du ſexe de Senlis; par M VALMONT DE BOMARE. . . . . 1777. T. 10. p. 228.
FEMME. *Obſ.* de M. HAVHN, ſur une femme qui ayant perdu ſes pieds & ſes mains, ſuppléoit cependant à ces parties avec une adreſſe étonnante. . INTROD. T. 2 p. 196.
— *Recherches* ſur les habillemens des femmes & des enfans, ou examen de la manière dont il faut vêtir l'un & l'autre ſexe; par M. ALPHONSE LE ROI. INTROD. T. 2. p. 335.
— *Thèſe* ſoutenue dans les Ecoles de Médecine de Cambridge; par M. OKES. *L'imagination des femmes groſſes n'eſt pas la cauſe des difformités du fœtus.* INTROD. T. 2. p. 451.
FER. *Lettre* ſur les propriétés du fer &. de l'aimant dans les maux de

nerfs, & ſur un diſſolvant du copal. . . . . 1776. T. 7. p. 401.
— *Obſ.* ſur deux nouveaux points d'analogie du magnétiſme imprimé par la foudre ſur les briques & pierres ferrugineuſes; par le Pere BECCARIA. 1777. T. 9. p. 381.
FER. (HISTOIRE NATURELLE.) *Obſ.* ſur la mine de fer de la Grande Chartreuſe. INTROD. T. 2. p. 398.
— *De* l'air dans lequel on a mis un mêlange de limaille de fer & de ſoufre. 1773. T. 1. p. 394.
— *Mémoire* ſur la mine de fer cryſtalliſée de l'Iſle d'Elbe; par M. TRONSON DU COUDRAY. . . . . 1774. T. 4. p. 52.
— *Examen* d'une terre verte que l'on trouve abondamment aux environs du Pont-Audemer en Normandie, & probablement en d'autres endroits: avec diverſes expériences qui paroiſſent démontrer que les couleurs variées de toutes les plantes ne ſont que le réſultat des précipités ferrugineux; par M. DE LA FOLIE. . . . . 1774. T. 4. p. 349.
— *Lettre* ſur une maſſe de fer natif; par M. STEHLIN. . . . . 1776. T. 8. p. 135.
FER. (CHYMIE.) *Mémoire* ſur les mines de fer, & ſur les parties étrangères qui s'y trouvent; par M. KRENGER. . . . . 1775. T. 6. p. 225.
— *Analyſe* de la mine de fer ſpathique, connue en Allemagne ſous le nom de *mine d'acier*; par M. BAYEN . . . . . 1776. T. 7. p. 213.
— *Obſ.* ſur la cryſtalliſation du fer; par M. DE MORVEAU. . . . . 1776. T. 8. p. 348.
— *Obſ.* de M. GRIGNON ſur ce que M. DE MORVEAU a dit de la cryſtalliſation du fer. . . . . 1777. T. 9. p. 224.
— *Lettre* de M. DE MORVEAU, ſur la cryſtalliſation du fer, pour ſervir de Réponſe à M. *Grignon*. . . . . 1777. T. 9. p. 303.
FER. (ART.) *Forges Catalanes.* Rapport fait à l'Académie Royale des Sciences, par MM. MONTIGNY & MACQUER, d'un Mémoire préſenté par M. TRONSON DU COUDRAY, Capitaine d'Artillerie, ſur la méthode ſuivie pour travailler la mine de fer de l'Iſle d'Elbe. . . . . INTROD. T. 2. p. 76.
— *Rapport* fait à l'Académie, par MM. le Chevalier D'ARCY & BAUMÉ, du Mémoire de M. GRIGNON, ſur une nouvelle fabrique de canons d'artillerie, de fonte épurée ou de régule de fer. . . . . 1773. T. 2. p. 337.
— *Obſ.* ſur la réduction de la mine de fer par le charbon de pierre de Mont-Cénis en Bourgogne; par M. DE MORVEAU. . . . . 1773. T. 2. p. 450.
FERMENTATION. *Des* ſoins néceſſaires en mettant le raiſin dans la cuve, & pendant le tems de la fermentation. . . . . INTROD. T. 1. p. 572.
— *Mémoire* où il eſt prouvé que le tonnerre n'eſt point un phénomène chymique réſultant des fermentations; par M. BERTHOLON. . . . . 1776. T. 7. p. 258.
— *Remarques* ſur la fermentation retardée & ſur la rapidité de ſes mouvemens ſubſéquens; ou vues ſur l'action deſtructive de la nature; par M. CHANGEUX. 1777. T. 9. p. 132.
FERTILISATION. *Analyſe* d'un Mémoire ſur les argilles, de M. BAUMÉ, ſur cette queſtion propoſée par l'Académie de Bordeaux : *Quels ſont les principes qui conſtituent l'argille, les changemens naturels qu'elles éprouvent, & quels ſeroient les moyens de la fertiliſer?* . . . . INTROD. T. 1. p. 275.
— *Seconde* Partie. . . . . *idem.* p. 346.
Troiſième Partie. . . . . *idem.* p. 395.
FESSIER (MUSCLE.) *Obſervation* de M. KILLMAR, ſur un épi de ſeigle, tiré d'un abſcès des muſcles feſſiers. . . . . INTROD. T. 2. p. 552.
FEU. *Extrait* de deux Mémoires ſur l'action d'un feu égal, violent & ſoutenu pendant pluſieurs jours, ſur un grand nombre de terres, de pierres & de chaux métalliques, eſſayées pour la plûpart telles qu'elles ſortent du ſein de la terre; par M. D'ARCET . . . . . INTROD. T. 1. p. 108.
— *Lettre* écrite à l'Auteur de ce Recueil, ſur les opérations nouvellement faites ſur le diamant, & ſur un nouveau moyen de meſurer les degrés d'un feu violent, & d'en comparer la chaleur. . . . . INTROD. T. 2. p. 447.
— *Eſſai* ſur la nature du feu; par M. BORDENAVE, de Genève. . . 1774. T. 4. p. 104.
— *Mémoire* ſur la modification de l'action des menſtrues, & ſur-tout du feu, par les qualités accidentelles des corps; où l'on recherche quel eſt l'art de meſurer cette action; par M. CHANGEUX. . . . . 1775. T. 6. p. 148.
FEU (CENTRAL.) *Motifs* & règles pour examiner s'il exiſte ou non, un feu central. . . . . 1776. T. 8. p. 81.

FEUILLE. *Moyen* facile pour prendre l'empreinte d'une feuille & d'une fleur, tiré des manuſcrits de M. PINGERON. . . . . INTROD. T. 1. p. 284.
FILLE. *Lettre* de M. LYSONS, Médecin de l'Hopital de Gloceſter, à M. NICHOLLS, ſur l'étrange phénomène de trois épingles avalées par une fille, & qu'elle a enſuite rendues par l'épaule, traduite de l'Anglois. . INTROD. T. 1. p. 165.
— *Obſ.* de M. SCHŒFFER, ſur une fille exactement muette, & cependant chantant à voix très-diſtincte, des chanſons très-bien articulées. INTROD. T. 2. p. 105.
— *Extrait* d'une Lettre écrite de Milhau par M. PELLET, ſur une fille dont les règles ſe manifeſtoient chaque mois par un torrent de larmes. . . . 1773. T. 2. p. 297.
FLEUR. *Moyen* facile pour prendre l'empreinte d'une feuille & d'une fleur, tiré des manuſcrits de M. PINGERON. . . . . INTROD. T. 1. p. 284.
— *Obſervation* ſur la fleur de tourneſol ou ſoleil . . . . . 1773. T. 2. p. 331.
— *Obſervation* ſur les effets des pétales coupées aux fleurs d'un poirier. INTROD. T. 2. p. 515.
— *Diſſertation* ſur l'art de conſerver les fleurs; par M. MONTY. . . INTROD. T. 2. p. 623.
FLEUVE. *Tableau* des principaux fleuves du monde, de leur cours, de leur niveau au-deſſus de la mer, & de leur pente; par M. GENNETÉ. 1776. T. 7. p. 292.
FLUIDE. *Lettre* de M. l'Abbé FONTANA, ſur la circulation d'un fluide, dans certaines plantes, obſervé par M. CORTI. . . . . 1776. T. 7. p. 285.
— *Lettre* ſur quelques propriétés que M. l'Abbé FONTANA a obſervé ſur le trémella & ſur quelques autres plantes. . . . . 1776. T. 7. p. 328.
FLUIDE ELECTRIQUE. *Voyez* Electricité.
FŒTUS. *Thèſe* ſoutenue aux Ecoles de Médecine de Cambridge, par M. OKES. *L'imagination des femmes groſſes, n'eſt pas la cauſe des difformités des fœtus.* . . . . . INTROD. T. 2. p. 451.
FŒMUR. *Obſervation* ſur un fœmur fracturé, par M. l'Abbé DICQUEMARE. 1775. T. 6. p. 317.
FONTAINE. *Diſſertation* ſur l'origine des fontaines en général, & ſur celle des eaux minérales en particulier; par M. BAUMER. . . . . 1773. T. 1. p. 177.
— *Deſcription* de la fontaine de Tonnerre, nommée la *Foſſe-d'Yonne.* 1774. T. 4. p. 472.
— *Lettre* ſur la fontaine ardente du Dauphiné. . . . . 1775. T. 6. p. 124.
FONTE. *Rapport* fait à l'Académie par MM. le Chevalier D'ARCY & BAUMÉ, du Mémoire de M. GRIGNON, ſur une nouvelle fabrique de canons d'artillerie, de fonte épurée ou de régule de fer. . . . . 1773. T. 2. p. 337.
— *Eſſai* d'explication d'un phénomène aſſez ſingulier, produit par la fonte de la glace; par M. DE SERVIERES. . . . . 1775. T. 6. p. 183.
FORCE. *Mémoire* de M. EBERHARD, Profeſſeur Royal de Pruſſe, dans lequel il examine cette loi du mouvement: *La ſomme des forces dans les corps élaſtiques, eſt-elle toujours égale après le choc?* . . . . . INTROD. T. 1. p. 159.
FORER. *Méthode* très-facile & pratiquée en Hollande, pour forer les petits canons. . . . . INTROD. T. 1. p. 157.
FORGE. *Forges Catalanes.* Rapport fait à l'Académie Royale des Sciences; par MM. MONTIGNY & MACQUER, du Mémoire préſenté par M. TRONSON DU COUDRAY, Capitaine d'Artillerie, ſur la méthode ſuivie pour travailler la mine de fer de l'Iſle d'Elbe. . . . . INTROD. T. 2. p. 76.
— *Des* formes ou tuyères de cuivre dans les forges; par M. MAGNOUGGLA. 1773. T. 2. p. 67.
FOSSE. *Soins* qui concernent les foſſes où l'on doit mettre les beſtiaux morts de maladie contagieuſe. . . . . 1775. T. 5. p. 141.
FOSSILE. *Obſervations* de M. D'ANNONE, ſur les glands de mer foſſiles, & principalement ſur ceux du territoire de Baſle. . . . . INTROD. T. 1. p. 209.
— *Mémoire* de M. HOLLMANN, ſur l'origine des corps marins, & des autres corps étrangers qui ſe trouvent dans le ſein de la terre. . . . INTROD. T. 2 p. 118.
— *Traité* des pétrifications des foſſiles; par M. GESNER. . . . . INTROD. T. 2. p. 517.
— *Suite.* . . . . . INTROD T. 2. p. 586.
— *Foſſiles natifs*, troiſième ordre. Le ſpat. Un foſſile pur, compoſé de rhumbes fragiles. . . . . 1774. T. 3. p. 211.
— *Suite.* . . . . . *Idem.* p. 305.
— *Extrait* des Regiſtres de l'Académie des Sciences de Dijon, ſur une pétrification ſingulière. . . . . 1774 T. 3. p. 417.
— *Obſervation* de M. PASUMOT, ſur un nouveau foſſile. . . . . 1775. T. 5. p. 434.

— *Obſervations* ſur les coquilles foſſiles & particulièrement ſur les cornes d'Ammon ; par M. l'Abbé DICQUEMARE. . . . . 1775. T. 5. p. 435.
— *Précis* d'un Mémoire qui a pour titre : *Recherches ſur l'origine des Foſſiles accidentels du Brabant* ; par M. DE LAUNAY. . . . . 1775. T. 6. p. 113.
— *Suite* des obſervations ſur la nature & l'origine des coquilles foſſiles ; par M. l'Abbé DICQUEMARE. . . . . 1776. T. 7. p. 38.
FOU. *Lettre* de M. l'Abbé VINCENT, ſur le Grand Fou. . . . . 1773. T. 1. p. 462.
FOUDRE. *Rapport* fait à l'Académie Royale des Sciences, par MM. FOUGEROUX, CADET & LAVOISIER, d'une Obſervation communiquée par M. l'Abbé BACHELEY, ſur une pierre qu'on prétend être tombée du ciel pendant un orage. . . . . INTROD. T. 2. p. 251.
— *Obſervation* communiquée à l'Académie Royale des Sciences par M. LAVOISIER, ſur un effet ſingulier du tonnerre. . . . . INTROD. T. 2. p. 310.
— *Diſſertation* ſur la pierre de tonnerre ; par M. GRONBERG. . . . INTROD. T. 2. p. 555.
— *Deſcription* des effets électriques du tonnnerre obſervés à Naples, dans la maiſon de Mylord Tilney ; par M. DESSAUSSURE. . . . . 1773. T. 1. p. 442.
— *Précis* du Mémoire de M. LE ROY, ſur la forme des barres ou des conducteurs métalliques, deſtinés à préſerver les édifices de la foudre, en tranſmettant ſon feu à la terre. . . . . 1773. T. 2. p. 437.
— *Deſcription* de la maiſon d'épreuve de la foudre, inventée par M. LIND. 1773. T. 2. p. 443.
— *Deſcription* de l'appareil le plus propre pour faire des obſervations ſur l'électricité de l'air, des nuées & de la foudre ; par M. LE ROY. 1774. T. 3. p. 1.
— *Effet* ſingulier du tonnerre. . . . . 1774. T. 3. p. 38.
— *Mémoire* ſur la fuſion de la lame d'une épée dans le fourreau par la foudre ; par M. BERTHOLON. . . . . 1775. T. 6. p. 401.
— *Lettre* ſur des effets de la foudre & des conducteurs électriques à Charles-Town ; par M. LE ROY. . . . . 1776. T. 7. p. 103.
—*Mémoire*, dans lequel on prouve que le tonnerre n'eſt point un phénomène chymique réſultant des fermentations ; par M. BERTHOLON. . . 1776. T. 7. p. 258.
— *Lettre* de M. RAYMONT, ſur un coup de foudre ſingulier. . . . . 1777. T. 9. p. 222.
— *Lettre* de M. ROMME ſur l'aimantation de la brique par la foudre & le feu ordinaire. . . . . 1777. T. 10. p. 14.
— *Lettre* ſur un coup de foudre qu'a reçu la Maiſon des *Aſſemblées*, lieu où ſont ſitués cinq magaſins à poudre. . . . . 1777. T. 10. p. 137.
— *Mémoire*, dans lequel on donne un nouveau moyen de ſe préſerver du tonnerre, après avoir prouvé que la foudre s'élève ſouvent de la terre ; par M. BERTHOLON. . . . . 1777. T. 10. p. 179.
— *De* l'influence du tonnerre ſur la végétation ; par M. l'Abbé TOALDO. 1777. T. 10. p. 266.
— *Lettre* ſur les effets d'un coup de tonnerre ; par M. PISTOI. . . . 1777. T. 10. p. 379.
— *Obſ.* ſur deux nouveaux points d'analogie du magnétiſme, imprimé par la foudre ſur les briques & les pierres ferrugineuſes ; par le Pere BECARIA. 1777. T. 9. p. 382.
FOUR. *Mémoire* qui a remporté le Prix, au jugement de l'Académie de Berlin, ſur la meilleure conſtruction des fours pour bien cuire les briques, la chaux & les ouvrages de poterie, tant pour épargner le bois que pour avoir une cuite égale dans les différens endroits du four ; par M. BAUSSAN DU BIGON. . . . . INTROD. T. 2. p. 266.
— *Deſcription* d'un four pour recuire la chaux qui doit être employée dans le Mortier-Loriot ; par M. DE MORVEAU . . . . . 1775. T. 6. p. 311.
FOURMI. *Deſcription* d'un inſecte connu à la Louiſiane ſous le nom de *Fourmi rouge* ; par M. MAUDUIT. . . . . 1774. T. 4. p. 394.
— *Eſſai* ſur la fourmi ; par M. BARBOTEAU. . . . . 1776. T. 8. p. 383.
— *Suite* du même Mémoire. . . . . 1776. T. 8. p. 444.
— *Suite* du même Mémoire. . . . . 1777. T. 9. p. 21.
— *Suite* du même Mémoire. . . . . 1777. T. 9. p. 88.
— *Moyen* pour détruire les fourmis de l'Iſle de la Martinique ; par M. DOMBEY. 1777. T. 10. p. 226.
FOURNEAU. *Deſcription* d'un nouveau fourneau de Laboratoire ; par M. DE MORVEAU. . . . . 1776. T. 8. p. 117.
FRICTION. *De la* friction de deux rubans de ſoie de même couleur ; par

M.

M. CIGNA. . . . . INTROD. T. 2. p. 163.
FROID. *Dissertation* de M. CIGNA, sur le froid produit par l'évaporation & sur quelques phénomènes analogues. . . . . INTROD. T. 2. p. 232.
— *Observation* sur le froid & la chaleur ; par M. GERHARD. . . . 1774. T. 3. p. 39.
— *Exposition* des analogies les plus singulières & les plus importantes du froid & du chaud, avec l'explication de ces analogies ; par M. CHANGEUX. 1775. T. 6. p. 299.
— *Suite* du même Mémoire. . . . . 1775. T. 6. p. 357.
— *Expérience* sur la glace de l'eau de la mer, sur sa gravité spécifique & sur le degré de froid où elle gèle ; par M. EDWARD NAIRNE. . . . . 1777. T. 9. p. 361.
— *Observation* de M. PALLAS, sur le froid de Krasnojarck. . . . . 1773. T. 1. p. 276.
— *Lettre* de M. MESSIER, sur un froid extraordinaire éprouvé dans les Vosges. 1774. T. 4. p. 481.
— *Observation* sur le froid éprouvé en Pologne pendant le mois de Janvier 1776 ; par M. BERNIARD. . . . . 1776. T. 7. p. 400.
— *Obs.* sur un froid extraordinaire ressenti en Hollande, en Frise, à la fin de 1774, & de Janvier 1775, & sur la densité de la neige ; par M. VAN SWENDEN. 1776. T. 8. p. 316.
— *Observations* Météorologiques faites au Havre, & sur le grand froid de Janvier 1776 ; par M. DICQUEMARE. . . . . 1776. T. 8. p. 225.
— *Table* des plus grands degrés de froid observés dans différens lieux pendant le mois de Janvier 1776 ; par M. COTTE. . . . . 1776. T. 7. p. 325.
— *Lettre* de M. l'Abbé DICQUEMARE, sur un froid extraordinaire éprouvé à Fécamp. . . . . 1777. T 10. p. 136.
FROMAGE. *Procédé* pour faire des fromages connus à Lyon sous la dénomination de *fromages de chèvre du Mont-d'Or*. . . . . INTROD. T. 2. p. 295.
FROTTEMENT. *Du* frottement de deux rubans de soie de diverses couleurs, & de l'électricité des bas ; par M. CIGNA. . . . . INTROD. T. 2. p. 166.
— *Obs.* sur la chaleur causée par le frottement ; par M. D'ARRACQ. . 1775. T. 5. p. 305.
FRUIT *Description* du rima ou fruit à pain, par M. SONNERAT. . . . 1776. T. 7. p. 209.
FUMÉE. *Sommaire* des observations faites par ordre du Roi sur les côtes de Normandie, au sujet des effets pernicieux qui sont attribués dans le pays de Caux, à la fumée du varech, lorsqu'on brûle cette plante pour la réduire en soude. . . . . INTROD. T. 2. p. 313.
— *Description* d'une nouvelle cheminée économique, & observations sur les causes principales qui font fumer les cheminées ; par M. J. MONGEZ. 1777. T. 9. p. 162.
FUMIGATOIRE (MACHINE.) *Description* de la machine fumigatoire. . 1775. T. 5. p. 42.
— *Lettre* sur le même sujet. . . . . *idem.* p. 398.
— *Détail* des succès obtenus à Paris par l'établissement en faveur des Noyés, & notice des machines fumigatoires ; par M. PIA. . . . . 1776. T. 7. p. 267.
FUMOIR. *Fumoir* ou soufflet mécanique pour détruire les rats, mulots, loirs, taupes, &c. . . . . INTROD. T. 2. p. 583.
FUSIBILITÉ. *Lettre* de M. DE MORVEAU à M. le Comte DE BUFFON, sur la fusibilité, la malléabilité, la densité, la cristallisation de la platine, & son alliage avec l'acier. . . . . 1775. T. 6. p. 193.
— *Recherches* sur une loi générale de la Nature, ou Mémoire sur la fusibilité & la dissolubilité des corps, relativement à leur masse ; par M. CHANGEUX. 1775. T. 6. p. 33.
FUSION. *Lettre* de M. SIGAUD DE LA FOND, sur la fusion de l'or opérée instantanément par une commotion électrique, & sur la couleur purpurine que ce métal acquiert dans cette expérience. . . . . 1773. T. 2. p. 384.
— *Lettre* de MM. ROUELLE & D'ARCET, sur le même sujet. . . . . 1774. T. 3. p. 40.
— *Réponse* de M. SIGAUD DE LA FOND à ces Messieurs. . . . . 1774. T. 3. p. 42.
— *Mémoire* sur la fusion de la lame d'une épée dans le fourreau par la foudre ; par M. BERTHOLON. . . . . 1775. T. 6. p. 401.
— *Procédé* pour faire un métal fusible dans l'eau ; par M. MARGRAFF. 1777. T. 9. p. 60.

G.

GALANDAGE. *Deſcription* de la manière de faire dans les appartemens, des murs de ſéparation, ou autrement, des cloiſons en briques, vulgairement nommées *galandage*. . . . . INTROD. T. 2. p. 443.
GALÈRE *De* l'armeniſtaire, la galère, ou nautile, voilier; par M. J. P. DANA, Piémontois. . . . . INTROD. T. 1. p. 133.
GARANCE. *Mémoire* ſur la culture de la garance; par M. ALTHEN. INTROD. T. 2. p. 252.
GAS. *Problême* de Chymie à réſoudre : *Déterminer s'il y a pluſieurs eſpèce de gas inflammables*. . . . . 1777. T. 9. p. 321.
— *Moyen* prompt & facile pour obtenir une très-grande quantité de gas nitreux; par M. BRONGNIART. . . . . 1777. T. 10. p. 331.
GEAI. *Deſcription* d'un geai de la Chine. . . . . 1773. T. 2. p. 146.
GELÉE. *De* l'influence de la gelée ſur la végétation; par M. l'Abbé TOALDO. 1777. T. 10. p. 265.
— *Obſ.* faites aux environs de Montpellier, ſur les effets des gelées du mois de Janvier 1776, ſur les oliviers; par M. MOURGUE. . . 1776. T. 7. p. 385.
GEMME SEL. *Voyez* ſel gemme.
GÉOGRAPHIE. *Rech.* ſur la géographie phyſique d'Italie; p. M. DESSAUSSURE. 1776. T. 7. p. 19.
GÉOMETRIE. *Lettre* de M. LÉONARD CASENEUVE, ſur un inſtrument de ſa compoſition qu'il appelle *Compas géométrique*. . . . . INTROD. T. 1. p. 422.
— *Hiſtoire* des Ecoles gratuites de Peinture, Sculpture, Achitecture & de Géometrie-pratique, établies dans pluſieurs villes du Royaume. . INTROD. T. 1. p. 605.
GERME. *Manière* dont on peut expliquer la nutrition & l'accroiſſement des germes avant la fécondation dans l'hypothèſe de l'emboîtement; par M. BONNET. 1774. T. 3. p. 174.
GLACE. *Expériences* ſur le paſſage de l'eau en glace; par M. LAVOISIER. INTROD. T. 2. p. 510.
— *Précis* du Mémoire de M. ALUT, ſur la couleur du verre propre à faire des glaces. . . . . 1774. T. 3. p. 328.
— *Obſervations* ſur un phénomène de la glace. . . . . 1774. T. 4. p. 479.
— *Eſſai* d'explication d'un phénomène aſſez ſingulier, produit par la fonte de la glace; par M. DE SERVIERES. . . . . 1775. T. 6. p. 183.
— *Effet* ſuppoſé de l'ébullition ſur l'eau qu'on veut glacer plus promptement, vérifié par des expériences; par M. BLACK. . . . . 1776. T. 8. p. 69.
— *Obſervation* ſur l'électricité de la glace; par M. ACHARD . . . . 1776. T. 8. p. 364.
— *Manière* de faire la glace aux Indes orientales; par M. BARKER. . 1777. T. 9. p. 226.
— *Exp.* propoſée par M. GERARDIN, ſur la glace qu'on trouve en mer. 1777. T. 9. p. 308.
— *Exp.* ſur la glace de l'eau de la mer, ſur ſa gravité ſpécifique, & ſur le degré de froid où elle gèle; par M. EDWARD NAIRNE. . . . . 1777. T. 9. p. 361.
GLAND (DE MER.) *Obſervations* de M. D'ANNONE, ſur les glands de mer foſſiles, & principalement ſur ceux du territoire de Baſle. . . . . INTROD. T. 1. p. 209.
GLOBULE. *Mémoire* ſur la compoſition & la figure des molécules du ſang, dites communément *globules rouges*; par M. HERWSON. . . 1774. T. 4. p. 1.
GORDONIA. *Lettre* de M. ELLIS au Chevalier VON-LINNÉ, contenant la deſcription d'une plante de l'Amérique, connue par les Jardiniers ſous la dénomination de *Loblolly-bay* cultivée dans les environs de Londres, dans laquelle il prouve que cette plante n'eſt pas un *hibiſcus* ni un *hypericum*; mais une nouvelle eſpèce pour laquelle M. *Ellis* propoſe le nom de *Gordonia*. . . . . INTROD. T. 2. p. 134.
GOUTTE. *Obſervation* ſur les effets de la goutte. . . . . INTROD. T. 2. p. 431.
— *Remède* des Caraïbes, appliqué à la goutte. . . . . 1777. T. 9. p. 155.
GRAIN. *Voyez* bled.
GRAPHOMETRE. *Obſervations* ſur l'aiguille aimantée d'un Graphomètre. INTROD. T. 2. p. 515.
GRAVITATION. *Examen* de cette queſtion : *Y a-t-il quelque différence entre l'inertie & la gravitation?* par M. GUSTAVE MEURLING. . . 1773. T. 1. p. 245.
GRAVITÉ. *Lettre* de M. LE SAGE, de Genève, ſur le mécaniſme de la gravité. 1774. T. 4. p. 244.
GRÊLE. *Sur* l'influence du fluide électrique dans la formation de la grêle; par M. DE MORVEAU. . . . . 1777. T. 9. p. 60.

— *Examen* d'une partie des objections de M. DE MORVEAU, contre le ſyſtême de M. BARBERET, ſur la formation de la grêle. . . . . 1777. T. 10. p. 301.
— *De* l'influence de la grêle ſur la végétation; par M. l'Abbé TOALDO. . 1777. T. 10. p. 265.
GRENAT. *Manière* dont on ramaſſe le grenat dans le ruiſſeau d'Eſpailly, près du Puy-en-Velai; par M. PASUMOT. . . . . 1774. T. 3. p. 442.
GRÈS. *Expériences* ſur le grès & le ſable de Fontainebleau. . . . . 1774. T. 3. p. 331.
GROS-BEC. *Deſcription* d'un nouveau gros-bec de la Guyanne. . . . . 1777. T. 10. p. 224.
GROSEILLE. *Manière* de faire du vin avec des groſeilles. . . . . 1773. T. 1. p. 184.
GROSSESSE. *Mémoire* ſur une groſſeſſe ſingulière; par M. DE HALLER. 1773. T. 2. p. 246.
— *Thèſe* ſoutenue dans les Ecoles de Médecine de Cambridge; par M. OKES: *L'imagination des femmes groſſes n'eſt pas la cauſe des difformités des fœtus.* . . . . . INTROD. T. 2. p. 451.
GROTTE. *Précis* d'une Lettre de M. WALKER à M. MORTON, contenant une deſcription de la grotte du Parc de Danmore, près Kilkenny, en Iſlande. 1774. T. 3. p. 303.
— *Deſcription* des grottes & des cuves de Saſſenage en Dauphiné, ſuivie d'une analyſe & de l'examen critique des pierres de Saſſenage, connues ſous le nom de *pierres d'hirondelle;* par M. DE FAUJAS. . . . . 1774. T. 4. p. 246.
GUAPERVA. *Deſcription* du guaperva tacheté; par M. SONNERAT. . . 1774. T. 3. p. 445.
— *Deſcription* du guaperva cendré; par M. SONNERAT. . . . . 1774. T. 4. p. 78.
GUYANNE. *Réponſe* aux obſervations de M. *Sonnini*, ſur les ſerpens de la Guyanne; par M. DE MARCENAY DE GUY. . . . . 1777. T. 10. p. 132.
— *Deſcription* d'un nouveau gros-bec de la Guyanne. . . . . 1777. T. 10. p. 224.
GYPS. *Expériences* faites avec le gyps; par M. Kirchberguer. . . . 1774. T. 4. p. 18.
— *L'eſprit-de-vin* n'enlève point l'acide du gypſe, mais il prend quelque choſe du cauſticum de la chaux. . . . . 1773. T. 2. p. 36.

H.

HABILLEMENT. *Rech.* ſur les habillemens des femmes & des enfans, ou examen de la manière dont il faut vêtir l'un & l'autre ſexe; par M. ALPHONSE LE ROI. INTROD. T. 2. p. 335.
HARMONIQUE. *Lettre* ſur la nouvelle harmonique de M. FRANKLIN. . 1776. T. 7. p. 462.
HAUTEUR. *Table* de différentes hauteurs meſurées en différens tems pour l'uſage des Phyſiciens; par le Pere COTTE. . . . . 1776. T. 7. p. 294.
HAYE. *Obſervations agronomiques* ſur les hayes; par M. l'Abbé ROZIER. 1775. T. 5. p. 297.
HERBORISATION. *Dictionnaire portatif* des herboriſans, ou Manuel de Botanique. . . . . INTROD. T. 2 p. 223.
HERMAPHRODITE. *Deſcription* d'un bélier hermaphrodite. . . . . INTROD. T. 2. p. 575.
— *Obſervation* ſur un âne prétendu hermaphrodite; par M. CARRERE. 1774. T. 3. p. 443.
— *Deſcription* d'un enfant difforme qui, avec une apparence d'hermaphroditſme, étoit dépourvu de l'un & l'autre ſexe; par M. DE LA TOURETTE. 1775. T. 5. p. 19.
— *Obſervation* d'une eſpèce d'hermaphroditſme dans un individu de l'eſpèce du daim; par M. VALMONT DE BOMARE. . . . . 1775. T. 6. p. 501.
HIBISCUS. *Lettre* de M. ELLIS au Chevalier VON-LINNÉ, contenant la deſcription d'une plante de l'Amérique, connue par les Jardiniers ſous la dénomination de *Loblolly-bay*, cultivée dans les environs de Londres, dans laquelle il prouve que cette plante n'eſt pas un *hibiſcus* ni un *hypericum*, mais une nouvelle eſpèce pour laquelle M. *Ellis* propoſe le nom de *gordonia*. INTROD. T. 2. p. 134.
HIRONDELLE. (PIERRE D') *Deſcription* des grottes & cuves de Saſſenage en Dauphiné, ſuivie d'une analyſe & d'un examen critique des pierres de Saſſenage, connues ſous le nom de *pierres d'hirondelle;* par M. DE FAUJAS. 1774. T. 4. p. 246.
HISTOIRE NATURELLE. *Méthode* facile pour conſerver les ſujets dans l'eſprit de vin; par M. NICOLA. . . . . 1773. T. 2. p. 60.
— *Obſervations* d'hiſtoire naturelle ſur le terrein du Château de Régennes & des environs, près Auxerre; par M. PASUMOT. . . . . 1775. T. 5. p. 406.
— *Obſerv.* ſur pluſieurs objets d'hiſtoire naturelle, faites par M. ROUME DE SAINT-LAURENT ſur ſes terres, quartier de Saint-Patrice, iſle Grenade. 1775. T. 6. p. 51.
— *Obſ.* curieuſes ſur toutes les parties de la Phyſique & de l'Hiſtoire naturelle. INTROD. T. 1. p. 249.

— *Obſervations* ſur l'hiſtoire naturelle, dans le Comté Vénaiſſin & le Territoire d'Avignon; par M. BRISSON. . . . . INTROD. T. 2. p. 297.
— *Analyſe* du tome 4 de l'hiſtoire nat. des oiſeaux; par M. le Comte DE BUFFON. INTROD. T. 2. p. 68.
— *Hiſtoire naturelle* de M. DE BUFFON. Annonce de différens ouvrages. 1773. T. 1. p. 84.
— *Obſervations* tirées d'une lettre écrite de México à l'Académie Royale des Sciences, par Dom DE ALZATE Y RAMYRES, ſur des poiſſons vivipares & quelques autres objets d'hiſtoire naturelle. . . . . 1773. T. 1. p. 221.
— *Deſcription abrégée* du Cabinet de Phyſique & d'Hiſtoire naturelle du Grand Duc de Toſcane, traduite de l'Italien, par M. ARGAND. . . 1777. T. 9. p. 41.
— *Suite* de la même Deſcription. . . . . 1777. T. 9. p. 104.
— *Suite* de la même Deſcription. . . . . 1777. T. 9. p. 267.
— *Suite* de la même Deſcription. . . . . 1777. T. 9. p. 377.
HISTOIRE NATURELLE. (*Voyez ſous chaque mot ce qui la concerne.*
HORLOGE MARINE. *Extrait* des Regiſtres de l'Académie Royale des Sciences, ſur les horloges marines. . . . . 1775. T. 5. p. 63.
HOUILLE. *Manière* de préparer le charbon minéral, autrement appellé *houille*, pour le ſubſtituer au charbon de bois dans les travaux métallurgiques, miſe en uſage dans les mines de St-Bel; par M. GAB. JARS. INTROD. T. 1. p. 425.
HUILE. (PHYSIQUE.) *Obſ.* ſur l'effet d'une goutte d'huile jettée ſur l'eau. INTROD. T. 2. p. 312.
— *Moyen* de calmer les vagues de l'eau avec de l'huile. . . . . 1774. T. 4. p. 360.
— *Lettre* du Docteur FRANKLIN ſur le même ſujet. . . . . *idem.* p. 362.
— *Obſ.* ſur l'eau d'une ſource, contenant une véritable huile dans un état de diſſolution; par M. HERMAND. . . . . 1774. T. 3. p. 346.
— *Obſerv.* faite à la Société Royale de Londres, par M. WATSON, ſur une huile que M. BROWNVIGG lui a envoyée du Nord de la Caroline. . INTROD. T. 1. p. 49.
— *De* l'effet que produiſent ſur l'air la calcination des métaux, & les émanations de la peinture à l'huile avec la céruſe. . . . . 1773. T. 1. p. 406.
— *Obſerv.* ſur l'huile du *Palma-Chriſti* ou *Riccin*; par M. DE MACHY. 1776. T. 7. p. 479.
HUILE. (ART.) *Obſ.* ſur la manière de conſerver les viandes fraîches dans l'huile d'olive. . . . . INTROD. T. 1. p. 181.
— *Méthode* uſitée en Italie pour faire l'huile de pepin de raiſin. . . . INTROD. T. 1. p. 303.
— *Vues* économiques ſur les moulins & preſſoirs à huile d'olives, connus en France ou en Italie. . . . . 1776. T. 8. p. 417.
— *Deſcription* du moulin Hollandois, pour extraire l'huile des graines de lin, de colſat, de navette, de pavot, de caméline, & de l'application avantageuſe qu'on peut en faire pour la fabrication des huiles d'olives & de noix. 1777. T. 10. p. 417.
HUILE (DE VITRIOL.) *Expériences* & obſervations concernant la fabrication de l'huile de vitriol; par M. DE LA FOLIE. . . . . 1777. T. 10. p. 139.
HUILE (DE DIPPEL.) *Méthode* abrégée & facile de préparer l'huile animale de Dippel. . . . . INTROD. T. 2. p. 616.
HUMERUS. *Obſ.* ſur une femme qui fait uſage de ſon bras droit, malgré qu'on ait amputé toute la tête de l'humérus; par M. JAMES BENT. . 1776. T. 8. p. 130.
HUMEUR. *Nouvelles expériences* ſur la putréfaction des humeurs animales, dans leſquelles il s'agit principalement du ſédiment purulent, de la ſérosité du ſang, & de la coëne pleuritique; par M. J. B. GABER. . INTROD. T. 2. p. 23.
HYDRAULIQUE. *L'ouvrière hydraulique*; par M. le Chevalier DUDUIT DE MAIZIERES. . . . . INTROD. T. 1. p. 306.
— *Deſcription* de la machine hydraulique, inventée par M. IVIRTZ. . . 1773. T. 2. p. 161.
HYDROSCOPE. *Lettre* ſur l'hydroſcope du Dauphiné . . . . . INTROD. T. 2. p. 231.
— *Lettre* au P. MALLEBRANCHE, ſur les hydroſcopes & la baguette devinatoire. INTROD. T. 2. p. 261.
— *Rép.* du P. MALLEBRANCHE, ſur les hydroſcopes & la baguette devinatoire. INTROD. T. 2. p. 263.
— *Lettre* à M. AUDON, ſur l'hydroſcope. . . . . INTROD. T. 2. p. 255.
— *Lettre* de M. le Comte DE MILLY, ſur l'hydroſcope du Dauphiné, & ſur Madame PÉDÉGACHE. . . . . INTROD. T. 2. p. 431.
HYGROMÈTRE. *Copie* d'un Mémoire ſur un hygromètre comparable; par M. DELUC. . . . . 1775. T. 5. p. 381.
— *Suite* de ce Mémoire. . . . . *idem.* p. 457.
HYPERICUM. *Lettre* de M. ELLIS au Chevalier VON-LINNÉ, contenant la

deſcription

deſcription d'une plante de l'Amérique, connue par les Jardiniers ſous la dénomination de *Loblolly-bay*, cultivée dans les environs de Londres, dans laquelle il prouve que cette plante n'eſt point un *hybiſcus* ni un *hypericum*, mais une nouvelle eſpèce pour laquelle M. *Ellis* propoſe le nom de *gordonia*. INTROD. T. 2. p. 134.
HYPPIATRIQUE. *Cours* d'hyppiatrique, ou traité complet de la médecine des chevaux; par M. LAFOSSE. . . . . INTROD. T. 2 p. 137.
— *Suite*. . . . . *idem*. p. 211.

I.

ILLUMINATION. *Mémoire* ſur de nouvelles illuminations électriques; par M. BERTHOLON. . . . . 1776. T. 7. p. 488.
IMAGE. *Déviations* reſpectives des rayons hétérogènes du faiſceau de lumière, dans l'appareil des verres réunis qui procurent les images colorées. 1773. T. 1. p. 368.
INCENDIE. *Lettre* relative à l'incendie des carrières de charbon foſſile de Rive-de-Giés; par M. BLANCHET. . . . . 1777. T. 10. p. 22.
INCINÉRATION. *Lettre* écrite à l'Auteur de ce Recueil, par M. ROUELLE, ſur la préſence de l'alkali minéral tout formé dans les végétaux, & ſur le moyen de l'en retirer immédiatement ſans le ſecours de la combuſtion & de l'incinération. . . . . 1773. T. 1. p. 13
INDES. *Manière* de faire la glace aux Indes orientales; par M. BARKER. 1777. T. 9. p. 226
INDIENNE. *Nouvelle* preſſe pour imprimer les étoffes de ſoie, de laine, les toiles, vulgairement nommées *Indiennes*, les papiers, &c. par le moyen de laquelle on peut donner aux deſſins telle largeur & telle grandeur que l'on deſirera. . . . . INTROD. T. 1. p. 74.
INDIGO. *Analyſe* ou examen phyſique de l'indigo, qui ſert dans le commerce pour l'uſage de la teinture; par M. QUATREMER DIJONVAL. . 1777. T. 10. p. 48.
— *Doutes* propoſés à M. QUATREMER DIJONVAL, concernant ſon Mémoire ſur l'indigo; par M. D. * * *. . . . . 1777. T. 10. p. 324.
INERTIE. *Examen* de cette queſtion: *Y a-t-il quelque différence entre l'inertie & la gravitation*; par M. GUSTAVE MEURLING. . . . 1773. T. 1. p. 245.
INFLAMMBILITÉ. *Mémoire* ſur quelques propriétés de l'air inflammable; par M. CHAUSSIER. . . . . 1777. T. 10. p. 309.
— *Première Lettre* de M. TRONSON DU COUDRAY, ſur la matière inflammable & ſur l'*air fixe*, annoncés dans la chaux par quelques Chymiſtes. 1775. T. 5. p. 277.
INFLUENCE. *Suite* d'expériences ſur l'influence de la lumière ſur les plantes; par M. MÉESE. . . . . 1776. T. 7. p. 112.
— *Suite* du même Mémoire . . . . . 1776. T. 7. p. 193.
— *Exp.* ſur l'influence de la lumière ſur les plantes; par M. MÉESE. 1775. T. 6. p. 445.
INOCULATION. *Lettre* de M. MACGRUDAN, Médecin à la Jamaïque. ſur l'inoculation du Pians. . . . . 1773. T. 1. p. 37.
INONDATION. *Recherches phyſiques* ſur l'iſthme marin entre Calais & Douvres; ſur les jonctions de la France & de l'Angleterre; ſur les inondations & deſſèchemens de la Flandre, de l'Angleterre & de la Hollande; par M. GOBET. . . . . 1777. T. 9. p. 82.
— *Suite* des mêmes recherches. . . . . 1777. T. 9. p. 170.
INSECTES. *Des* inſectes eſſentiellement nuiſibles à la vigne. . . . INTROD. T. 1. p. 59.
— *Des* inſectes eſſentiellement nuiſibles à la vigne. . . . . INTROD. T. 1. p. 153.
— *Diſſertation* ſur les moyens à employer pour détruire les inſectes, eſſentiellement nuiſibles à la vigne. . . . . INTROD. T. 1. p. 198.
— *Mémoire* ſur le mouvement progreſſif de quelques reptiles; par M. WEISS. INTROD. T. 1. p. 406.
— *Deſcription* de pluſieurs inſectes. . . . . INTROD. T. 2. p. 66.
— *Deſcription* de pluſieurs inſectes, ... INTROD. T. 2. p. 219.
— *Manière* de préparer les inſectes pour les envoyer. . . . . 1773. T. 2. p. 495.
— *Obſervations* tirées du voyage en Californie; par M. l'Abbé CHAPPE D'AUTERROCHE, ſur un inſecte appellé *Nigua*. . . . . 1773. T. 1. p. 220.
— *Lettre* de M. BONNET, ſur les moyens de conſerver diverſes eſpèces

d'insectes & de poissons dans les Cabinets d'histoire naturelle : sur le bel azur dont les champignons se colorent à l'air ; & sur les changemens de couleur de divers corps par l'action de l'air ou de la lumière. . 1774. T. 3. p. 296.
— *Descript.* de différens nids d'insectes de la Louisiane par M. MAUDUIT. 1774. T. 4. p. 388.
— *Description* d'un insecte marin, remarquable par les iris qui l'environnent ; par M. DICQUEMARE. . . . . 1775. T. 6. p. 321.
INSTRUMENT. *Précis* d'une machine inventée & exécutée par M. RAMSDEN, pour diviser toutes sortes d'instrumens. . . . . 1773. T. 1. p. 147.
IRIS. *Description* d'un insecte marin, remarquable par les iris qui l'environnent ; par M. DICQUEMARE. . . . . 1775. T. 6. p. 321.
— *Des* mouvemens de l'iris ; par M. l'Abbé FONTANA. . . . . 1777. T. 10. p. 25.
— *Suite* du même Mémoire. . . . . 1777. T. 10. p. 85.
— *Lettre* de M. l'Abbé DICQUEMARE, sur un iris singulier. . . . . 1777. T. 10. p. 136.
ISOLEMENT. *Recherches* sur le moyen de perfectionner les isolemens pour toutes sortes de machines électriques ; par M. DÉTIENNE. . . . 1775. T. 6. p. 290.
ISTHME. *Recherches physiques* sur l'isthme marin entre Calais & Douvres ; sur la jonction de la France & de l'Angleterre ; sur les inondations & desséchemens de la Flandres, de l'Angleterre & de la Hollande ; par M. GOBET. 1777. T. 9. p. 82.
— *Suite* des mêmes recherches. . . . . 1777. T. 9. p. 170.
JARDIN. *L'Art* de former des jardins modernes, ou l'Art des jardins Anglois. INTROD. T. 1. p. 256.
— *Suite.* . . . . . p. 308.
JETTÉE. *Observations* sur les jettées construites à l'avant des ports de mer. 1777. T. 9. p. 291.

L.

LABORATOIRE. *Description* d'un nouveau fourneau de Laboratoire ; par M. DE MORVEAU. . . . . 1776. T. 8. p. 117.
LAIT. *Obs.* sur la facilité avec laquelle le lait revient aux mamelles, quoique les femmes ayent depuis long-tems cessé de nourrir. . . . . INTROD. T. 2. p. 642.
LAINE. *Nouvelle* presse pour imprimer des étoffes de soie, de laine, les toiles vulgairement nommées *Indiennes*, les papiers, &c. par le moyen de laquelle on peut donner aux dessins telle largeur & telle grandeur que l'on désirera. . . . . INTROD. T. 1. p. 74.
— *Discours* sur la race des brebis à laine fine, prononcé par M. ALSTROMER. INTROD. T. 1. p. 441.
— *Seconde* Partie. . . . . *idem.* p. 534.
LAINIER (ART DU) *Rapport* fait à l'Académie des Sciences, par MM. DE FOUCHY & BAILLY, de l'Art du Lainier ; par M. DE FOUGEROUX. . 1774. T. 3. p. 453.
LAME. *Mémoire* sur la décomposition de la lumière dans le phénomène des anneaux colorés entre deux lames de verre. . . . . 1773. T. 1. p. 319.
LAMPE. *Perfection* à donner aux lampes économiques ; par M. PASUMOT. 1773. T. 2. p. 66.
LARME. *Observations* sur la larme batavique ; par M. MAUPETIT. . 1775. T. 6. p. 399.
— *Extrait* d'une Lettre écrite de Milhau, par M. PELLET, sur une fille dont les règles se manifestoient tous les mois par une abondance de larmes. 1773. T. 2. p. 297.
LARVE. *Mémoire* sur la manière d'élever les larves des papillons ; les précautions qu'il faut prendre à l'égard des chrysalides ; & sur la méthode employée pour se procurer des métifs en ce genre ; par M. NICOLAS. 1774. T. 4. p. 482.
LAVEMENT. *Lettre* de M. HEY au Docteur PRIESTLEY, touchant les effets de l'air fixe appliqué en forme de lavement. . . . . 1773. T. 1. p. 422.
LENTILLE. *Mémoire* lû par M. MACQUER, à l'Académie des Sciences, sur des expériences faites en commun au foyer des grands verres ardens de *Tchirnausen* ; par MM. CADET, BRISSON & LAVOISIER. . . . INTROD. T. 2. p. 612.
LEPTURE. *Description* d'une nouvelle espèce de lepture. . . . . 1777. T. 9. p. 466.
LIE. *Examen* chymique des lies & d'une pièce de baissières de vin. . . INTROD. T. 2. p. 355.
— *De* la lie séparée du tonneau. . . . . INTROD. T. 2. p. 356.
LIMAÇON. *Suite* d'expériences & d'observations sur la régénération des parties des limaçons ; par M. COTTE. . . . . 1774. T. 3. p. 370.

— *Expériences* ſur la régénération de la tête du limaçon ; par M. BONNET. 1777. T. 10. p. 165.
LIMAILLE. *De* l'air dans lequel on a mis un mêlange de limaille de fer & de ſoufre. . . . . 1773. T. 1. p. 354.
LIMITE. *Mémoire*, dans lequel on prouve la poſſibilité d'aggrandir la ville de Paris ſans en reculer les limites. . . . . 1775. T. 5. p. 490.
— *Diſſertation* ſur les limites des règnes de la Nature ; par M. l'Abbé DICQUEMARE. . . . . 1776. T. 8. p. 371.
LIQUEUR. *Diſſertation anatomico-phyſiologique*, ſur la préparation des liquides ſécrétoires du corps humain par la réſorption, & ſur les diverſes & conſidérables utilités qui en réſultent ; par M. MECKEL. . 1773. T. 2. p. 298.
— *Première* Lettre de M. FRANKLIN, ſur le rafraîchiſſement produit par l'évaporation des liqueurs. . . . . 1773. T. 2. p. 276.
— *Expériences* ſur des liqueurs animales expoſées ſous la machine pneumatique ; par M. DARWIN. . . . . 1776. T. 8. p. 97.
LISIÈRE. *Conſidérations* optiques. Neuvième Mémoire. Sur les liſières lumineuſes. . . . . 1775. T. 6. p. 125.
— *Mémoire* ſur la fabrication & les uſages des toiles ſans liſières ; par M. BRISSON. . . . . INTROD. T. 1. p. 236.
LITTÉRATURE ou NOUVELLES LITTÉRAIRES.
1773. T. 1. pages 148. 231. 489.
1773. T. 2. pages 165. 260. 344. 514.
1774. T. 3. pages 71. 154. 239. 314. 387. 457.
1774. T. 4. pages 79. 167. 257. 340. 426. 494.
1775. T. 5. pages 86. 288. 376.
1775. T. 6. pages 89. 263. 332. 427. 509.
1776. T. 7. pages 78. 176. 276. 364. 443. 531.
1776. T. 8. pages 145. 258. 336. 411. 487.
1777. T. 9. pages 68. 157. 230. 310. 385. 469.
1777. T. 10. pages 82. 157. 233.
LOBLOLLY-BAY. *Lettre* de M. ELLIS, au Chevalier VON-LINNÉ, contenant la deſcription d'une plante de l'Amérique, connue par les Jardiniers ſous la dénomination de *Lobolly-bay*, cultivée dans les environs de Londres, dans laquelle il prouve que cette plante n'eſt pas un *hybiſcus* ni un *hypericum*, mais une nouvelle eſpèce pour laquelle M. *Ellis* propoſe le nom de *Gordonia*. . . . . INTROD. T. 2. p. 134.
LOI. *Mémoire* de M. EBERHARD, Profeſſeur Royal de Pruſſe, dans lequel il examine cette loi du mouvement : *la ſomme des forces dans les corps élaſtiques, eſt-elle toujours égale après le choc ?*. . . . . INTROD. T. 1. p. 159.
LONGITUDE. *Rapport* des obſervations faites ſur la mer, pour la détermination des longitudes & autres objets concernant la navigation ; par MM. DE BORDA & PINGRÉ. . . . . 1773. T. 2. p. 1.
LUCE. (EAU DE) *Savon liquide* pour faire l'eau de Luce très-blanche, qui ne s'altère pas par la vétuſté ; par M. LE GENDRE. . . . . 1777. T. 9. p. 384.
LUMIERE. *Méthode* facile de faire un phoſphore qui prendra & rendra la lumière comme la pierre de Bologne ; avec quelques expériences & obſervations ſur le même ſujet ; par M. CANTON. *Mémoire traduit de l'Anglois*. . . . . INTROD. T. 1. p. 124.
— *Diſſert.* de M. CIGNA, ſur les cauſes de l'extinction de la lumière d'une bougie, & de la mort des animaux renfermés dans une eſpace plein d'air. INTROD. T. 2. p. 84.
— *Expériences* de M. FRANKLIN, ſur l'impreſſion des objets lumineux, ſur les nerfs viſuels . . . . . 1773. T. 2. p. 383.
— *Lettre* de M. BONNET, ſur les moyens de conſerver diverſes eſpèces d'inſectes & de poiſſons, dans les Cabinets d'Hiſtoire naturelle : ſur le bel azur dont les champignons ſe colorent à l'air, & ſur les changemens de couleur de divers corps par l'action de l'air ou de la lumière. . . . 1774. T. 3. p. 296.
— *Lettre* de M. DE V ***, ſur la combinaiſon de l'acide de l'air, avec la matière de la lumière. . . . . 1775. T. 6. p. 161.
— *Lettre* adreſſée à M. SENNEBIER, ſur les différences qu'il établit entre

la lumière & le phlogiſtique. . . . . 1777. T. 10. p. 206.
— *Obſervations* ſur les corps lumineux qui brillent dans l'obſcurité, ſur la mer; par M. BAJON. . . . . 1774. T. 3. p. 106.
— *Obſervations* ſur la lumière, dont la mer brille ſouvent pendant la nuit; par M. DICQUEMARE. . . . . 1775. T. 6. p. 319.
— *Obſ.* ſur la lumière de l'eau de la mer; par M. DE LA COUDRENIÈRE. 1775. T. 5. p. 451.
— *Expériences* ſur l'influence de la lumière ſur les plantes; par M. MÉESE. 1775. T. 6. p. 445.
— *Suite* d'expériences ſur l'influence de la lumière ſur les plantes par M. MÉESE. . . . . 1776. T. 7. p. 112.
— *Suite* du même Mémoire. . . . . 1776. T. 7. p. 193.
— *Obſ.* phyſico-chymiques ſur les couleurs & ſur la lumière; par M. OPOIX. 1776. T. 8. p. 100.
— *Suite* du même Mémoire. Des couleurs conſidérées dans la lumière. 1776. T. 8. p. 189.
— *Lettre* de Madame DE ***, ſur la théorie de la lumière de M. OPOIX; & obſervations ſur la matière de la lumière. . . . . 1777. T. 9. p. 330.
LUMIERE (OPTIQUE). *Mémoire* ſur la décompoſition de la lumière dans le phénomène des anneaux colorés entre deux lames de verre : premier Mémoire d'optique . . . . . 1773. T. 1. p. 339.
— *Conſidérations* optiques. Second Mémoire ſur un phénomène dû aux ſoufflures du verre à vitre. . . . . 1773. T. 2. p. 11.
— *Troiſième* Mémoire d'optique. De la cauſe de la réfraction. . . . 1773. T. 2. p. 271.
— *Quatrième* Mémoire d'optique, ſur la décompoſition de la lumière dans le phénomène des anneaux colorés, produit avec un miroir concave. 1773. T. 2. p. 349.
— *Conſidérations optiques.* Cinquième Mémoire, ſur la réflection de la lumière opérée par les milieux qui lui ſont perméables. . . . . 1774. T. 3. p. 27.
— *Conſidérations optiques.* Sixème Mém. Examen des phénomènes ſur leſquels on ſe fonde pour nier que la lumière ſoit réfléchie immédiatement par la ſurface des corps. . . . . 1774. T. 3. p. 116.
— *Conſidérations optiques.* Septième Mémoire, ſur le caractère des athmoſphères *optiques.* . . . . . 1775. T. 5. p. 120.
— *Huitième* Mémoire. . . . . 1775. T. 5. p. 230.
— *Conſidérations optiques.* Neuvième Memoire; ſur les liſières lumineuſes. 1775. T. 6. p. 135.
— *Conſidérations optiques.* Dixième Mémoire.... Sur les liſières lumineuſes. . . . . 1775. T. 6. p. 412.
— *Conſidérations optiques.* Onzième Mémoire. Expériences ſur la décompoſition des rayons auxquels les corps, ſoit tranſparents, ſoit opaques, doivent leurs couleurs. . . . . 1776. T. 7. p. 230.
— *Suite* des conſidérations optiques. Onzième Mémoire. . . . . 1776. T. 7. p. 341.
— *Conſidérations optiques.* Douzième Mémoire, ſur les refringeances reſpectives de l'air denſe & de l'air raréfié. . . . . 1777. T. 9. p. 122.
— *Premier* Mémoire d'optique, ou explication d'une expérience de M. FRANKLIN, ſur l'impulſion des objets lumineux ſur les nerfs optiques; par M. GODART. . . . . 1776. T. 7. p. 509.
— *Second* Mémoire, & recherches ſur les couleurs accidentelles. . . . 1776. T. 8. p. 1.
— *Troiſième* Mémoire. . . . . 1776. T. 8. p. 269.
— *Quatrième* Mémoire, & explication d'un phénomène obſervé par M. l'Abbé ROZIER. . . . . 1776. T. 8. p. 341.
LUMIERE (ZODIACALE.) *Obſervations* ſur une lumière zodiacale; par M. l'Abbé DICQUEMARE. . . . . 1774. T. 3. p. 330.
LUNE. *Obſervation* ſur un arc-en-ciel lunaire; par Madame PETAU. . 1777. T. 10. p. 81.
LUNE (CORNÉE). *Obſervation* ſur la lune cornée. . . . . INTROD. T. 1. p. 470.
LUNE. (NITRE DE) *Obſ.* ſur le nitre de lune, nommé *cryſtaux de lune.* INTROD. T. 1. p. 470.
LUNE. (VITRIOL DE) *Obſervation* ſur le vitriol de lune. . . . . INTROD. T. 1. p. 469.
LYMPHATIQUE. *Hiſtoire* du ſyſtême lymphatique dans les oiſeaux; par M. HEWSON. . . . . INTROD. T. 1. p. 297.
LYMPHATIQUES (VAISSEAUX). *Hiſtoire* des vaiſſeaux lymphatiques, dans les animaux amphibies; par M. HEWSON. . . . . INTROD. T. 1. p. 350.
— *Lettre* de M. HEWSON, ſur les vaiſſeaux lymphatiques dans les poiſſons; traduit de l'Anglois. . . . . INTROD. T. 1. p. 401.

M.

MABOUYA. *Obſ.* ſur les œufs du mabouya-colant ; par M. DE BADIER. 1777. T. 10. p. 414.

MACHINE. *Deſcription* d'une machine propre à vanner, nettoyer, & raffraîchir les grains ; par M. MUNIER. . . . . INTROD. T. 2. p. 79.

— *Précis* d'une machine inventée & exécutée par M. RAMSDEN, pour diviſer toutes ſortes d'inſtrumens. . . . . 1773. T. 1. p. 147.

— *Deſcription* d'une machine pour pomper l'eau des vaiſſeaux, ſans employer le ſecours des gens de l'équipage ; par M. RICHARD WELLS. . 1773. T. 1. p. 228.

— *Deſcription* de la machine hydraulique, inventée par M. IVIRTZ. . . 1773. T. 2. p. 161.

— *Deſcription* de la machine fumigatoire. . . . . 1775. T. 5. p. 42.

— *Lettre* ſur le même ſujet. . . . . *idem.* p. 398.

— *Eſſai* du calcul d'une machine mue par la réaction de l'eau ; par M. MATHON DE LA COUR. . . . . 1775. T. 5. p. 73.

— *Suite* du Mémoire de M. MATHON DE LA COUR, ſur la machine mue par la réaction de l'eau. . . . . 1775. T. 6. p. 166.

— *Deſcription* d'une machine pour meſurer la ſalubrité de l'air, nommée *Eudiomètre ;* par M. le Chevalier LARDRIANI. . . . . 1775. T. 6. p. 315.

— *Deſcription* d'une machine propre à meſurer la quantité de pluie & & d'eau fournie par la neige ; par M. PASUMOT. . . . . 1776. T. 8. p. 43.

MACHINE ELECTRIQUE. (*Voyez* Electricité.)

MACHINE PNEUMATIQUE. (*Voyez* Pneumatique.)

MACHOIRE. *Cas* d'un tétanos & d'un ſerrement de la mâchoire, guéri par de fortes doſes d'opium ; par M. D'ANTIGUA. . . . . 1773. T. 1. p. 174.

MAÇONNERIE. *Nouveau* corroy pour faire des pièces d'eau des baſſins ſans maçonnerie ; par M. D'AMBOURNAI. . . . . INTROD. T. 1. p. 237.

— *Deſcription* de l'art du Maçon-Piſeur ; par M. GOIFFON. . . INTROD. T. 1. p. 682.

MADRÉPORE. *Obſervation* ſur un madrépore attaché ſur une anſe d'une urne antique ; par M. DE SERVIERES. . . . . 1777. T. 9. p. 36.

MAGNÉSIE. *Expériences* ſur la magnéſie blanche, la chaux vive, & ſur d'autres ſubſtances alkalines ; par M. JOSEPH BLACK. . . . . 1773. T. 1. p. 210.

— *Seconde* Partie. . . . . *idem.* p. 261.

MAGNÉTISME. (*Voyez* Aimant.)

MAIN. *Obſ.* de M. HAVHN, ſur une femme qui ayant perdu ſes pieds & ſes mains, ſuppléoit cependant à ces parties avec une adreſſe étonnante. INTROD. T. 2. p. 196.

MAISON. *Maiſon* d'épreuve du tonnerre, inventée par M. LIND. . . 1773. T. 2. p. 443.

MALADIE. *Obſ.* ſur la théorie nouvelle, ſur les maladies cancéreuſes, nerveuſes & autres affections du même genre, avec des obſervations pratiques ; par M. GAMET. . . . . INTROD. T. 2. p. 290.

— *Deſcription* d'une production particulière, formée ſur la tête d'une abeille : conjectures ſur cette maladie. . . . . 1773. T. 1. p. 223.

— *Diſſertation* ſur les maladies ſalutaires ; par M. THÉODORE VAN-VÉEN. 1773. T. 1. p. 277.

— *Lettre* de M. MUNIER à M. SONNERAT, ſur la maladie occaſionnée par différens poiſſons de l'Iſle de France & de Bourbon, connus par les Colons ſous le nom de *bourſes*, de *perroquets* & de *vielles*. . . 1774. T. 3. p. 229.

— *Suite* de la deſcription des poiſſons de l'Iſle de France, qui occaſionnent des maladies à ceux qui en mangent ; par M. SONNERAT. . 1775. T. 6. p. 76.

MALADIE. (*Voyez le mot propre.*)

MALADIE DES ANIMAUX. (*Voyez* Bétail, Epizootie.)

MALADIE DES BLEDS, DES GRAINS. (*Voyez* Bled.)

MALLÉABILITÉ. *Lettre* de M. DE MORVEAU à M. le Comte DE BUFFON, ſur la fuſibilité, la malléabilité, la denſité, la cryſtalliſation de la platine, & ſon alliage avec l'acier. . . . . 1775. T. 6. p. 193.

MAMMELLE. *Obſerv.* ſur la facilité avec laquelle le lait revient aux mammelles, quoique les femmes ayent depuis long-tems ceſſé de nourrir ; par M. FAXE. . . . . INTROD. T. 2. p. 641.

MANNEQUIN. *Deſcription* d'un mannequin chirurgical, pour enſeigner

l'art des accouchemens ; par M. COUSIN. . . . . INTROD. T. 2. p. 582.
MARAIL. *Obſervations* ſur les marails ou faiſans de la Guyanne ; par M. SONNINI DE MANONCOUR. . . . . 1775. T. 5. p. 345.
MARBRE. *Obſervations* ſur une montagne d'Eſpagne qui renferme un bloc de marbre prodigieux par ſa groſſeur ; par M. BOWLE. . . . 1776. T. 8. p. 406.
MARC. (EAU-DE-VIE DE) *Obſ.* ſur les eſprits ardens, vulgairement appellés *eau-de-vie de marc*, & ſur les avantages qui réſulteroient de leur libre fabrication ; par M. l'Abbé ROZIER. . . . . 1775. T. 6. p. 101.
MARIAGE. *Etat* des baptêmes, des mariages & enterremens de la ville de Lyon, depuis le premier Janvier 1750, juſqu'à la fin de 1774 ; par M. *** 1776. T. 7. p. 466.
MARIN. (ACIDE OU SEL) *Voyez* Acide & Sel.)
MARINE. *Remarque* de M. l'Abbé DICQUEMARE, ſur ce paſſage : *La fondation du Hâvre par FRANÇOIS I, auroit eu des ſuites très-favorables pour la marine, ſi la mer avoit fourni une bonne rade ; &c.* . 1775. T. 6. p. 210.
MARINE. (HORLOGE) *Extrait* des Regiſtres de l'Académie Royale des Sciences, ſur les horloges marines. . . . . 1775. T. 5. p. 63.
MARS. (VITRIOL DE) *Voyez* Vitriol de Mars. . . . . INTROD. T. 1. p. 472.
MASSE D'EAU. *Obſ.* ſur la maſſe d'eau ou *Thypha-paluſtris* ; par M. DUPONT. 1776. T 8. p. 227.
MATHÉMATIQUE. *Analyſe* des inſtitutions mathémat. de M. l'Abbé SAURI. INTROD. T. 2. p. 562.
MATIÈRE. *Diſſertation* ſur le mouvement & les élémens de la matière. Principes eſſentiels pour expliquer les phénomènes connus ſous le nom d'*électriques* ; par M. COMUS. . . . . 1775. T. 6. p. 420.
— *Suite* de la diſſertation ſur la matière & le mouvement, pour expliquer les phénomènes électriques ; par M. COMUS. . . . . 1776. T. 7. p. 162.
MATIN. *Lettre* ſur un chien monſtre de la race des mâtins. . . . . INTROD. T. 2. p. 572.
MATRICE. *Deſcription* d'une matrice & d'un vagin doubles ; par M. PURCELL. 1776. T. 8. p. 143.
MÉCHANIQUE. *Mémoire hiſtorique* ſur la méchanique, où il s'agit ſur-tout du concert méchanique du ſieur RICHARD. . . . . INTROD. T. 1. p. 423.
MÉCHANIQUE. (CHYMIE.) *Lettre* de M. DE MACHY, pour ſervir de réponſe à MM. LE SAGE & MONNET, au ſujet de l'eſſai de chymie-méchanique. 1775. T. 5. p. 71.
MÉCHANISME. *Lettre* de M. LE SAGE, de Genève, ſur le méchaniſme de la gravité. . . . . 1774. T. 4. p. 244.
MÉDECINE. *Mélange* de phyſique & de médecine. . . . . INTROD. T. 1. p. 630.
— *L'Anatomie* n'eſt pas d'une grande néceſſité à la pratique de la médecine ; par M. OKES. . . . . INTROD. T. 2. p. 187.
— *Diſſertation* ſur l'odeur des médicamens ; par M. WAHLIN. . . . INTROD. T. 2. p. 481.
— *Mémoire* de M. RONDEAU, ſur cette quéſtion : *Quelles ſont les plantes les plus utiles des Pays-Bas, & quel eſt leur uſage dans la médecine & dans les arts ?*. . . . . INTROD. T. 2. p. 413.
— *Diſſertation* de M. GOTLIEB GMELIN, ſur les moyens de connoître les vertus médicinales des plantes par leur caractère botanique. . . . . 1773. T. 1. p. 48.
— *Médicament* qu'on propoſe de mêler avec le pus ou la bile peſtilentiels, comme leur étant plus diamétralement & plus directement oppoſés. 1773. T. 2. p. 110.
MÉDECINE (VÉTÉRINAIRE). *Extrait* de la médecine-vétérinaire, ouvrage de M. VITET. . . . . INTROD. T. 1. p. 172.
— *Suite*. . . . . *idem*. p. 262.
— *Suite*. . . . . *idem*. p. 329.
— *Cours* d'hyppiatrique, ou traité complet de la médecine des chevaux ; par M. LAFOSSE. . . . . INTROD. T. 2. p. 137.
— *Suite*. . . . . *idem*. p. 211.
MÉDUSE *Deſcription* de la première eſpèce de méduſes ; par M. J. P. DANA, Piémontois. . . . . INTROD. T. 1. p. 138.
— *Deſcription* d'une autre eſpèce de méduſes ; par *le même*. . . . . p. 141.
MENSTRUE *Mémoire* ſur la modification de l'action des menſtrues, & ſur-tout du feu, par les qualités accidentelles des corps, où l'on recherche : *Quel eſt l'art de meſurer cette action ?* par M. CHANGEUX. 1775. T. 6. p. 148.
MÉPHITIQUE. (AIR) *Diſſertation* ſur l'air méphitique, dont la circulation eſt interrompue ; par M. RUTHERFORD. . . . . 1773. T. 1. p. 450.

— *Changemens* à faire à la Traduction de la Diſſertation de M. RUTHERFORD, ſur l'air méphitique, dont la circulation eſt interrompue. . . 1773. T. 2. p. 85.
MÉPHITIQUE. (VAPEUR) *Obſervations* faites à l'ouverture du corps des perſonnes ſuffoquées par la vapeur du charbon, par celle des liqueurs en fermentation, & par celles d'autres vapeurs méphitiques. . . . 1774. T. 4. p. 300.
— *Obſervations* ſur la cauſe de la mort des perſonnes ſuffoquées par des vapeurs méphitiques . . . . . 1774. T. 4. p. 303.
— *Secours* qu'on doit leur donner. . . . . *idem.* p. 307.
MÉPHITIQUE (VAPEUR, AIR.) *Voyez* Air fixe.
MER (PHYSIQUE) *Diſſertation* lue à l'Académie Royale des Sciences de Stockholm, ſur la diminution de l'eau de la mer; par M. FERNER. . INTROD. T. 1. p. 5.
— *Lettre* ſur le même objet. . . . . *idem.* p. 96.
MER. (EAU DE) *Obſervations* ſur les apparences laiteuſes de l'eau de la mer; par M. NEWLAND. . . . . 1773. T. 2. p. 413.
— *Obſervations* ſur les corps lumineux qui brillent dans l'obſcurité, ſur la mer; par M. BAJON. . . . . 1774. T. 3. p. 106.
— *Obſ.* ſur la lumière de l'eau de la mer; par M. DE LA COUDRÉNIERE. 1775. T. 5. p. 451.
— *Obſervations* ſur la lumière dont la mer brille ſouvent pendant la nuit; par M. l'Abbé DICQUEMARE. . . . . 1775. T. 6. p. 319.
— *Obſervations* ſur les échos de la mer. . . . . 1775. T. 6. p. 192.
— *Deſcription* d'un inſecte marin, remarquable par les iris qui l'environnent; par M. l'Abbé DICQUEMARE. . . . . 1775. T. 6. p. 321.
— *Exp.* propoſée par M. GERARDIN, ſur la glace qu'on trouve en mer. 1777. T. 9. p. 308.
— *Expérience* ſur la glace de l'eau de mer, ſur ſa gravité ſpécifique, & ſur le degré de froid où elle gèle; par M. EDWARD NAIRNE. . 1777. T. 9. p. 361.
MER. (CHYMIE ET MÉDECINE.) *Recherches* ſur les bains de mer, & la boiſſon d'eau ſalée; par M. AWISTER. . . . . INTROD. T. 2. p. 449.
— *Méthode* ſimple & aiſée de rendre l'eau de la mer potable, en la dépouillant de toute ſa ſalure & de ſon âcreté; par M. NELLAND. . . 1773. T. 2. p. 257.
— *Sur* le bitume de l'eau de la mer; par M. DE MACHY. . . . . 1774. T. 4. p. 38.
— *Lettre* de M. MONNET, ſur l'eau de la mer. . . . . 1774. T. 4. p. 465.
— *Eſſai* ſur les cauſes de la ſalure de la mer. . . . . 1776. T. 8. p. 16.
MER. (GÉOGRAPHIE.) *Rapport* des obſervations faites ſur la mer, pour la détermination des longitudes, & autres objets concernant la navigation; par MM. DE BORDA & PINGRÉ. . . . . 1773. T. 2. p. 1.
— *Lettre* ſur la comparaiſon des anciennes & des nouvelles découvertes faites dans la mer du Sud, au Midi de l'équateur; par M. PINGRÉ. 1774. T. 3. p. 317.
— *Remarques* ſur le fond de la mer, & ſur les cartes qui le repréſentent; par M. DICQUEMARE. . . . . 1775. T. 6. p. 438.
MER. (ART.) *Obſervations* ſur l'eau de la mer, & ſur l'eau douce qu'on embarque dans les vaiſſeaux. . . . . INTROD. T. 1. p. 250.
— *Mémoire* ſur la meilleure manière de faire & de gouverner les vins de Provence, ſoit pour l'uſage, ſoit pour leur faire paſſer les mers; qui a remporté le Prix au jugement de l'Académie de Marſeille; par M. l'Abbé ROZIER. INTROD. T. 1. p. 456.
— *Suite* de ce Mémoire. . . . . *idem.* p. 568.
— *Obſervations* ſur les jettées conſtruites à l'avant des ports de mer 1777. T. 9. p. 291.
— *Mémoire* ſur les ravages de la mer dans l'Iſle de Noir-Moutier, & ſur les moyens de les prévenir; par M. BLONDEAU. . . . . 1777. T. 10. p. 382.
MER. (ANÉMONE ET GLANDS DE) *Voyez ces mots.*
MERCURE. (PHYSIQUE.) *Diſſertation* ſur les diverſes élévations du mercure dans les baromètres de différens diamètres; par M. CIGNA. . . . INTROD. T. 2. p. 462.
— *Expériences* ſur l'attraction ou la répulſion de l'eau & des corps huileux, pour vérifier l'exactitude de la méthode par laquelle le Docteur *Taylor* eſtime la force d'adhéſion des ſurfaces, & détermine l'action du verre ſur le mercure du baromètre; par M. DE MORVEAU. . . 1773. T. 1. p. 172.
— *Suite* des expériences de M. DE MORVEAU, ſur la force d'adhéſion des ſurfaces, & l'action du verre ſur le mercure. . . . . 1773. T. 1. p. 460.
— *Rech.* ſur la vraie cauſe de l'aſcenſion & de la deſcente du mercure dans le ba-

romètre, & ſur les moyens de tirer tout l'avantage poſſible de cet inſtrument, pour connoître & prévenir les variations de l'athmoſphère; par M. CHANGEUX. 1774. T. 4. p. 85.
— *Obſervations* ſur les ſignes avant-coureurs de l'aſcenſion & de la deſcente du mercure dans le baromètre; par M. CHANGEUX. . . . . 1776. T. 7. p. 459.
MERCURE. (CHYMIE.) *Obſervation* ſur le vitriol de mercure. . . . INTROD. T. 1. p. 470.
— *Obſervation* ſur le nitre de mercure. . . . . INTROD T. 1. p. 471.
— *Obſervation* ſur le mercure ſublimé corroſif. . . . . INTROD. T. 1. p. 472.
— *Mémoire* ſur la combinaiſon du mercure avec l'acide marin par la voie humide, où l'on expoſe pluſieurs procédés pour obtenir cette combinaiſon dans le même état du ſublimé corroſif; par M. MONNET. . . 1774. T. 3. p. 8.
— *Eſſai* d'expériences chymiques, faites ſur quelques précipités de mercure, dans la vue de découvrir leur nature; par M. BAYEN. . . . 1774. T. 3. p. 129.
— *Eſſai* d'expériences chymiques, faites ſur quelques précipités de mercure, dans la vue de découvrir leur nature, ſeconde Partie; par M. BAYEN. 1774. T. 3. p. 280.
— *Eſſais chymiques*, ou expériences faites ſur quelques précipités de mercure, dans la vue de découvrir leur nature, troiſième Partie; par M. BAYEN. 1775. T. 5. p. 147.
— *Expériences* ſur quelques précipités du mercure, dans la vue de découvrir leur nature, quatrième Partie; par M. BAYEN. . . . . 1775. T. 6. p. 487.
— *Obſerv.* & expér. de M. CADET, ſur le mercure précipité *per-ſe* ordinaire, & ſur celui préſenté par M. BAUMÉ, comme ſublimable en entier & irréductible. 1775. T. 6. p. 55.
— *Lettre* ſur le ſel ſédatif mercuriel; par M. CROHARÉ. . . . . 1777. T. 10. p. 411.
MERCURE. (ART.) *Mémoire* ſur les moyens de préſerver les Doreurs en pièces de montre, des pernicieux effets du mercure réduit en vapeurs. 1777. T. 10. p. 405.
MERCURE employé dans les maladies vénériennes. (*Voyez* Vénérien.)
MÉSANGE. *Deſcription* d'une méſange du Cap de Bonne-Eſpérance; par M. SONNERAT. . . . . 1774. T. 4. p. 468.
— *Obſervations* ſur la famille des oiſeaux, nommée *méſanges*. . . . 1776. T. 8. p. 123.
MÉTAL. *De* l'effet que produiſent ſur l'air la calcination des métaux, & les émanations de la peinture à l'huile avec la céruſe. . . . . 1773. T. 1. p. 406.
— *Diſſertation* qui a remporté le Prix propoſé par l'Académie des Sciences de Berlin, pour l'année 1773: *Quel eſt le but véritable que ſemble avoir eu la Nature à l'égard de l'arſenic dans les mines, principalement ſi on peut démontrer par des expériences faites ou à faire, ſi l'arſenic eſt utile dans la formation des métaux, ou s'il peut produire en eux quelque changement utile & néceſſaire?* par M. MONNET. . . . . 1773. T. 2. p. 191.
— *Méthode* pour argenter les pièces de métal, & en conſerver la couleur. 1774. T. 3. p. 449.
— *Mémoire* ſur la réduction des chaux métalliques par le feu électrique; par M. le Comte DE MILLY. . . . . 1774. T. 4. p. 146.
— *Lettre* ſur le même ſujet; par *le même* . . . . . *idem.* p. 318.
— *Lettre* de M. FONTAINE, ſur le même ſujet. . . . . *idem.* p. 319.
— *Mémoire* ſur la calcination des métaux dans les vaiſſeaux fermés, & ſur la cauſe de l'augmentation de poids qu'ils acquièrent pendant cette opération; par M. LAVOISIER. . . . . 1774. T. 4. p. 448.
— *Lettre* du même, ſur le même ſujet. . . . . *idem.* p. 452.
— *Lettre* de M. BAYEN, ſur la cauſe de l'augmentation de la peſanteur que la calcination fait éprouver à certains métaux. . . . . 1775. T. 5. p. 47.
— *Mémoire* ſur la nature du principe qui ſe combine avec les métaux pendant leur calcination, & qui augmente de poids; par M. LAVOISIER. 1775. T. 5. p. 429.
— *Procédé* pour faire un métal fuſible dans l'eau; par M. MARGRAFF. . 1777. T. 9. p. 60.
— *Expériences* ſur quelques alliages métalliques, qui ont la propriété de ſe ramollir, & même de fondre & de couler dans l'eau bouillante; p. M. D'ARCET. 1777. T. 9. p. 217.
MÉTALLURGIE. *Manière* de préparer le charbon minéral, autrement appellé *houille*, pour le ſubſtituer au charbon de bois dans les travaux métallurgiques, miſe en uſage dans les mines de St-Bel; par M. GABRIEL JARS. INTROD. T. 1. p. 425.
MÉTÉORE. *Obſ.* ſur le météore que l'on a vu à Paris le 17 Juillet 1771, précédée & ſuivie de quelques remarques ſur les météores en général; p. M. DUBOIS. INTROD. T. 1. p. 103.
— *Analyſe* de la Diſſertation de M. TOALDO, ſur l'influence des météores ſur la végétation, & quelles conſéquences-pratiques on peut tirer des obſervations

vations météorologiques faites jusqu'à ce jour relativement à cet objet; par M. POITEVIN. . . . . 1775. T. 5. p. 409.
MÉTÉOROLOGIE. *Essai* de Météorologie appliquée à l'agriculture, sur cette question : *Quelle est l'influence des météores sur la végétation? & quelles conséquences pratiques peut-on tirer des observations météorologiques faites jusqu'à ce jour?* par M. l'Abbé TOALDO. . . . . 1777. T. 10. p. 249.
— *De* l'influence des météores aqueux sur la végétation; par *le même*. 1777. T. 10. p. 258.
— *Suite* du même Mémoire. . . . . 1777. T. 10. p. 333.
— *Rapport* fait par MM. DUHAMEL, DU MONCEAU & TILLET, à l'Académie des Sciences, du Traité de Météorologie présenté à l'Académie par le Pere COTTE, Prêtre de l'Oratoire, & Correspondant de cette Acad. INTROD. T. 2. p. 10.
— *Manière* très-simple de faire des observations météorologiques. . . 1773. T. 1. p. 427.
— *Calendrier météorologique* du climat de Paris; par le Pere COTTE. 1775. T. 5. p. 511.
— *Lettre* sur des observations météorolog. comparées par le Pere COTTE. 1776. T. 7. p. 93.
— *Seconde* Lettre du Pere COTTE, sur diverses observations météorologiques faites en divers lieux. . . . . 1776. T. 7. p. 472.
— *Précis* des observations météorologiques faites en 1776 en différentes parties de la France. . . . . 1776. T. 7. p. 171.
— *Lettre* contenant quelques observ. météorol.; par M. le Baron DE DIETRICH. 1776. T. 7. p. 477.
— *Lettre* de M. PASUMOT, contenant des observations météorologiques faites à Auxerre, depuis 1767 jusqu'à la fin de 1772. . . . . 1776. T. 8. p. 38.
— *Observations météorologiques* faites au Havre, sur le grand froid du mois de Janvier 1776; par M. l'Abbé DICQUEMARE. . . . . 1776. T. 8. p. 225.
MÉTIF. *Mémoire* sur la manière d'élever les larves des papillons; les précautions qu'il faut prendre à l'égard des chrysalides; & sur la méthode employée pour se procurer des métifs en ce genre; par M. NICOLAS. . 1774. T. 4. p. 482.
MIASME. (*Voyez* Moffette.)
MICROSCOPE. *Rapport* fait à l'Académie des Sciences, sur un microscope, par MM. LE ROY, DE MONTIGNY & BRISSON. . . . . 1777. T. 10. p. 220.
MIEL. *Obs.* sur l'origine du miel; par M. l'Abbé BOISSIER DE SAUVAGES. 1773. T. 1. p. 187.
— *Modèle* d'une nouvelle ruche à miel; par M. DE LA NUX. . . . 1773. T. 1. p. 138.
MINE. *Rapport* fait à l'Académie Royale des Sciences, le 27 Mai 1772, par M. DEMAREST, du Mémoire de M. JARS, sur les mines de Norwège. INTROD. T. 2. p. 200.
— *Dissertation* qui a remporté le Prix proposé par l'Académie des Sciences de Berlin, pour l'année 1773 : *Quel est le but véritable que semble avoir eu la Nature à l'égard de l'arsenic dans les mines, principalement si on peut démontrer par des expériences faites ou à faire, si l'arsenic est utile dans la formation des métaux, ou s'il peut produire en eux quelque changement utile & nécessaire*, par M. MONNET. . . . . 1773. T. 2. p. 191.
— *Lettre* pour expliquer le problème proposé par M. *de Dolomieu : Pourquoi les sources sont plus abondantes dans les mines pendant la nuit que pendant le jour?* par M. l'Abbé DE LINIÈRES. . . . . 1775. T. 6. p. 435.
— *Exp.* pour déterminer la nature des différentes substances minérales, & en particulier pour constater si les acides marin & vitriolique contribuent à la minéralisation des substances métalliques; par M. WOULFE. . . . . 1777. T. 10. p. 367.
MINE (DE FER, DE CUIVRE, DE PLOMB, &c.) *Voyez ces mots.*
MINÉRAL. *Lettre* écrite à l'Auteur de ce Recueil, par M. ROUELLE, sur la présence de l'alkali minéral tout formé dans les végétaux, & sur le moyen de l'en retirer immédiatement sans le secours de la combustion & de l'incinération. 1773. T. 1. p. 13.
— *Mémoire* sur l'existence de l'Air dans les minéraux, avec quelques expériences qui prouvent que quelques-uns n'ont point d'acide; par M. KRENGER. . . . . 1773. T. 2. p. 466.
— *Lettre* de M. ROMÉ DELISLE, relative à la description méthodique d'une collection de minéraux. . . . . 1774. T. 3. p. 219.
— *Réponse*. . . . . *idem*. p. 223.
— *Mémoire* sur la terre qui fait la base du sel d'Epsom, & sur son existence dans plusieurs minéraux; par M. MONNET. . . . . 1774. T. 3. p. 423.
— *Lettre* de M. TRONSON DU COUDRAY, sur un passage de l'Introduc-

tion à l'Hiſtoire des Minéraux de M. *de Buffon*, relatif à une réduction de boulets qui a eu lieu dans quelques Arſenaux. . . . . 1775. T. 5. p. 282.
— *Lettre* ſur ce ſujet; par M. DE MONTBELLIARD. . . . . *idem.* p. 526.
— *Expériences* pour déterminer la nature des différentes ſubſtances minérales, & en particulier pour conſtater ſi les acides marin & vitriolique contribuent à la minéraliſation des ſubſtances métalliques; par M. WOULFE. 1777. T. 10. p. 367.
MINÉRALISATION. *Eſſai* d'une nouvelle minéralogie, traduit du Suédois & de l'Allemand, de M. WEIDMAN, par M. DREUX. . . . . INTROD. T. 1. p. 29.
— *Précis* des élémens de minéralogie docimaſtique; par M. SAGE. . . INTROD. T. 1. p. 479.
— *Précis* des élémens de minéralogie docimaſtique; par M. SAGE. . . INTROD. T. 1. p. 592.
— *Obſ.* ſur les élémens de minéralogie docimaſtique; par M. SAGE. . . . INTROD. T. 2. p. 43.
— *Lettre* écrite à l'Auteur de ce Recueil, au ſujet des élémens de minéralogie docimaſtique; par M. SAGE. . . . . INTROD. T. 2. p. 116.
— *Réflexions* ſur les moyens de multiplier les obſervations minéralogiques. INTROD. T. 2. p. 373.
— *Extrait* des Regiſtres de l'Académie des Sciences de Dijon, ſur pluſieurs points de minéralogie & de phyſique, &c. . . . . 1774. T. 3. p. 324.
— *Notice* d'une collection minérale que le Roi de Suède a envoyée à S. A. S. Monſeigneur le Prince DE CONDÉ; par M. VALMONT DE BOMARE. 1774. T. 4. p. 375.
MINÉRALOGIQUE. (CARTE) *Lettre* de M. LAVOISIER, ſur l'Atlas minéralogique de la France. . . . . INTROD. T. 2. p. 372.
— *Mémoire* ſur une carte minéralogique détaillée de la France; par M. GUETTARD. . . . . 1775. T. 5. p. 357.
MIROIR-ARDENT. *Obſ.* ſur la compoſition des miroirs-ardens. . . . INTROD. T. 1. p. 435.
— *Mémoire* lu par M. *Macquer* à l'Académie des Sciences, ſur des expériences faites en commun au foyer des grands verres ardens de Tchirnauſen; par MM. CADET, BRISSON & LAVOISIER. . . . . INTROD. T. 2. p. 612.
— *Obſervation* ſur le nouveau miroir-ardent du Louvre. . . . . 1774. T. 4. p. 454.
MIROIR. *Quatrième* Mémoire ſur la décompoſition de la lumière dans le phénomène des anneaux colorés produits avec un miroir concave. . . 1773. T. 2. p. 549.
MOELLE ALLONGÉE. *Rapport* fait à l'Académie, par MM. TENON & PORTAL, ſur un enfant ſans cervean ni cervelle, ni moëlle allongée; par M. PINSON. . . . . 1773. T. 2. p. 63.
MOFFETTE *Extrait* d'une Lettre du Pere COTTE, ſur les funeſtes effets d'un miaſme. . . . . 1773. T. 1. p. 109.
— *De* l'air infecté par la vapeur de charbon de bois. . . . . 1773. T. 1. p. 404.
— *Obſervation* ſur laquelle eſt fondée la propoſition, de diriger l'action des remèdes immédiatement ſur les miaſmes peſtilentiels. . . . . 1773. T. 2. p. 106.
— *Précis* d'un Mémoire, ſur un accident arrivé par des mouffettes dans une cave de Paris; par M. BAUMÉ. . . . . 1774. T. 3. p. 16.
— *Rapport* fait à l'Académie des Sciences, ſur la mort du ſieur *le Maire*, & ſur celle de ſon épouſe, cauſées par la vapeur du charbon; p. M. PORTAL. 1774. T. 4. p. 298.
— *Obſ.* faites à l'ouverture des corps des perſonnes ſuffoquées par la vapeur de charbon, par celles des liqueurs ou fermentation, & par celle d'autres vapeurs méphitiques. . . . . 1774. T. 4. p. 300.
— *Obſervations* ſur la cauſe de la mort des perſonnes ſuffoquées par des vapeurs méphitiques. . . . . 1774. T. 4. p. 303.
— *Secours* qu'on doit leur donner. . . . . *idem.* p. 307.
— *Obſervation* lue à l'Académie des Sciences, par M. BANAU, au ſujet d'une perſonne ſuffoquée par la vapeur du charbon & qui a été rappellée à la vie par la méthode propoſée par M. PORTAL. . . . . 1774. T. 4. p. 463.
— *Mémoire* ſur les moyens de préſerver les Doreurs en pièces de montre des pernicieux effets du mercure réduit en vapeurs. . . . . 1777. T. 10. p. 405.
MOLÉCULE. *Mémoire* ſur la compoſition & la figure des molécules du ſang, dites communément *globules rouges*; par M. HERWSON. . . 1774. T. 4. p. 1.
MONNOIE. *Rapport* fait à l'Académie par MM. DE MONTIGNY, MACQUER, & TILLET, d'un *Mémoire* intitulé; *Découverte d'une méthode nouvelle & infaillible d'eſſayer les monnoies d'or & d'argent, par*

rapport au monnoyage pour la sûreté commune de tous les Etats . INTROD. T. 2. p. 382.
MONSTRE (ANIMAL.) *Lettre* ſur un nain monſtrueux. . . . . INTROD. T. 1. p. 295.
— *Lettre* ſur un chien, monſtre de la race des mâtins. . . . . INTROD. T. 2. p. 572.
— *Mémoire* de M. HYACINTHE FABRI, ſur un monſtre humain. . . . 1773. T. 1. p. 110.
— *Rapport* fait à l'Académie par MM. *Tenon* & *Portal*, ſur un enfant né ſans cerveau ni cervelle, ni moëlle allongée ; par M. PINSON. . 1773. T. 2. p. 63.
— *Deſcription* d'un enfant acéphale extraordinaire, par M. COOPER. 1777. T. 9. p. 305.
— *Deſcription* d'un enfant monſtrueux ; par M. CROMMELIN. . . . . 1777. T. 9. p. 139.
MONSTRE (VÉGÉTAL.) *Obſervations* botaniques de M. SCHLOTTERBEC, ſur les monſtres des plantes, dans leſquelles il démontre, que dans le règne animal & le règne végétal, la nature ſuit la même marche pour les produire. INTROD. T. 1. p. 213.
— *Lettre* de M. COTTE, ſur une monſtruoſité végétale & ſur une obſervation électrique. . . . . 1775. T. 5. p. 356.
— *Obſervation* ſur un raiſin monſtrueux ; par M. CHANGEUX. . . . 1776. T. 7. p. 293.
— *Obſ.* ſur les différences eſſentielles qui ſe trouvent entre les raiſins pannachés ou Suiſſes & les raiſins monſtrueux, dont il eſt parlé dans l'article précédent ; par M. CHANGEUX. . . . . 1776. T. 7. p. 469.
MONTAGNE. *Eſſais* ſur l'étude des montagnes. . . . . 1773. T. 2. p. 416.
— *Lettre* de M. LE ROY, relative au diſcours ſur l'attraction des montagnes, prononcé par M. PRINGLE. . . . . 1776. T. 7. p. 416.
— *Diſcours* ſur le même ſujet. . . . . 1776. T. 7. p. 418.
MONUMENT. *Mémoire* ſur la véritable entrée du Monument Egyptien, conſacré par la ſuperſtition à la ſépulture des animaux adorés pendant leur vie, ſur ſes hiéroglyphes, &c. par M. le Duc de CHAULNES. . . . 1777. T. 9. p. 338.
MORT. *Réflexions* ſur le triſte ſort des perſonnes qui, ſous une apparence de mort ont été enterrées vivantes, & ſur les moyens qu'on doit mettre en uſage pour prévenir une telle mépriſe ; par M. JANNIN. . . . 1773. T. 1. p. 154.
— *Obſervations* ſur l'allongement ſingulier d'un cadavre après ſa mort. . 1777. T. 9. p. 455.
— *Lettre* concernant un agent, par lequel on peut s'aſſurer, ſans un long délai, de la mort véritable des individus attaqués d'aſphixie ; par M. CHANGEUX. . . . . 1777. T. 10. p. 197.
MORT. (*Voyez* Aſphixie.)
MORTALITÉ. *Etat* des baptêmes, des mariages & des enterremens dans la ville de Lyon, depuis le premier Janvier 1750, juſqu'à la fin de 1774 ; par M. ***. . . . . 1776. T. 7. p. 466.
— *Tableau* de mortalité à Londres, depuis 1767 juſqu'à 1772 ; par M. LETSOM. . . . . 1776. T. 7. p. 64.
MORTIER. *Méthode* de compoſer un mortier ou ciment, propre à une infinité d'ouvrages, tant pour la conſtruction que pour la décoration ; p. M. LORIOT. 1774. T. 3. p. 233.
— *Conſidérations* ſur cette découverte ; par M. FLACHON DE LA JOMARIERE. 1774. T. 4. p. 162.
— *Mémoire* ſur la manière de rendre la préparation du Mortier-Loriot moins dangereuſe, plus économique & plus sûre ; par M. DE MORVEAU. 1774. T. 4. p. 416.
— *Deſcription* d'un four pour recuire la chaux qui doit être employée dans le Mortier-Loriot ; par M. DE MORVEAU. . . . . 1775. T. 6. p. 311.
— *Recherches* ſur les préparations que les Romains donnoient à la chaux, & ſur la compoſition de leurs mortiers ; par M. DE LA FAYE. . . 1777. T. 9. p. 437.
MOUCHE. *Lettre* de M. MULLER, ſur la mouche végétale d'Europe. INTROD. T. 1. p. 150.
— *Obſervations* ſur les mouches communes ; par M. BLONDEAU. . . . 1774. T. 4. p. 155.
— *Lettre* de M. RAZOUT, ſur le même ſujet. . . . . *idem.* p. 400.
MOUCHE (A MIEL.) *Premier* Mémoire ſur les abeilles, où l'on rend compte d'une nouvelle découverte fort ſingulière qui a été faite en Luzace ſur ces mouches ; par M. BONNET. . . . . 1775. T. 5. p. 327.
— *Second* Mémoire . . . . . *idem.* p. 418.
— *Troiſième* Mémoire. . . . . 1775. T. 6. p. 23.
MOUCHE (OISEAU.) *Deſcription* d'une nouvelle eſpèce d'oiſeau-mouche. 1777. T. 9. p. 466.
MOUCHE (ATTRAPE.) *Deſcription* de la plante appellée *dionée* ou *attrape-mouche* ; par M. ELLIS . . . . . 1777. T. 10. p. 18.
MOULIN. *Vues économiques* ſur les moulins & preſſoirs à l'huile

d'olives, connus en France ou en Italie. . . . . 1776. T. 8. p. 417.
— *Deſcription* d'un moulin Hollandois, pour extraire l'huile des graines de lin, de colſat, de navette, de pavot, de caméline, &c. & de l'application avantageuſe qu'on peut faire de ce moulin pour la fabrication des huiles d'olives & des huiles de noix. . . . . 1777. T. 10. p. 417.
MOUVEMENT. *Mémoire* de M. EBERHARD, Profeſſeur royal de Pruſſe, dans lequel il examine cette loi du mouvement : *La ſomme des forces dans les corps élaſtiques, eſt-elle toujours égale après le choc?* . . INTROD. T. 1. p. 159.
— *Mémoire* ſur le mouvement progreſſif de quelques reptiles; par M. WEISS. . . . . INTROD. T. 1. p. 406.
— *Le* ſommeil des plantes, & la cauſe du mouvement de la ſenſitive; p. M. HILL. 1773. T. 1. p. 377.
— *Diſſertation* ſur le mouvement & les élémens de la matière. Principes eſſentiels pour expliquer les phénomènes connus ſous le nom d'*Electriques*; par M. COMUS. . . . . 1775. T. 6. p. 410.
— *Suite* de la diſſertation ſur la matière & ſur le mouvement, pour expliquer les phénomènes électriques; par M. COMUS. . . . . 1776. T. 7. p. 162.
— *Mémoire* ſur une manière de communiquer du mouvement à l'eau d'une baignoire ordinaire, & augmenter par-là les effets des bains domeſtiques, en les rapprochant à volonté de ceux d'eau courante; par M. le Comte DE MILLY. . . . . 1776. T. 8. p. 298.
MULOT. *Fumoir* ou ſoufflet mécanique pour détruire les rats, mulots, taupes, &c. . . . . INTROD. T. 2. p. 583.
MUR. *Deſcr.* de la manière de faire dans les appartemens des murs de ſéparation, ou autrement, des cloiſons en briques, vulgairement nommés *galandage*. INTROD. T. 2. p. 443.
— *Moyens* d'empêcher que les murs de face ſoient pouſſés par les voûtes de briques & plâtres, dites *voûtes plates* ſubſtituées aux planchers. 1776. T. 7. p. 158.
MUSC. *Obſervations* ſur l'animal qui porte le muſc & ſur ſes rapports avec les autres animaux. . . . . 1773. T. 1. p. 63.
MUSCLE. *Obſervation* de M. KILLMAR, ſur un épi de ſeigle, tiré d'un abſcès des muſcles feſſiers. . . . . INTROD. T. 2. p. 552.
MUSCLE (ANATOMIE.) *Deſcription* des muſcles de la plante des pieds & des artères de l'œil, en cire; par M. l'Abbé FONTANA. . . . . 1777. T. 9. p. 377.
MUTITÉ. *Obſervation* de M. SCHŒFFER, ſur une fille exactement muette, & cependant chantant à voix très-diſtincte des chanſons très-bien articulées. INTROD. T. 2. p. 105.
— *Lettre* de M. SABOUREUX DE FONTENAY, ſourd & muet de naiſſance. 1773. T. 2. p. 78.

N.

NAIN. *Lettre* ſur un nain monſtrueux. . . . . INTROD. T. 1. p. 295.
NAISSANCE. *Etat* des baptêmes, des mariages & enterremens de la ville de Lyon, depuis le premier Janvier 1750, juſqu'à la fin de 1774. p. M. **. 1776. T. 7. p. 466.
NARINE. *Mémoire* ſur des vers rendus par les narines; par M. WOHLFAHRT. INTROD. T. 1. p. 143.
NATURE. *Obſ. botaniques* de M. SCHLOTTERBEC, ſur les monſtres des plantes, dans leſquelles il démontre, que dans le règne animal & le règne végétal, la nature ſuit la même marche pour les produire. . INTROD. T. 1. p. 213.
— *L'Etude* de la Nature; Epitre qui a concouru pour le Prix de l'Académie Françoiſe en 1771. . . . . INTROD. T. 1. p. 203.
— *La* Nature dévoilée, ou théorie de la Nature, &c. . . . . 1773. T. 1. p. 83.
— *Recherches* ſur une loi générale de la Nature, ou Mémoire ſur la fuſibilité & la diſſolubilité des corps, relativement à leur maſſe; par M. CHANGEUX. 1775. T. 6. p. 33.
NAVIGATION. *Rapport* des obſervations faites ſur mer, pour la détermination des longitudes & autres objets concernant la navigation; par MM. DE BORDA & PINGRÉ. . . . . 1773. T. 2. p. 1.
NAUTILE. *Deſcription* de l'armeniſtaire, la galère, ou nautile, voilier; par M. J. P. DANA, Piémontois. . . . . INTROD. T. 1. p. 733.
NEIGE. *Obſervations* ſur les effets de la neige, relativement à la vue. . INTROD. T. 1. p. 375.
— *Expériences* de M. J. C. WILKE, ſur la forme de la neige. . . . 1773. T. 1. p. 106.

Deſcription

— *Deſcription* des effets de la neige, ſur les grains ſemés. . . . . 1773. T. 2. p. 201.
— *Obſervations* ſur des taches rouges empreintes ſur la neige. . . . 1774. T. 3. p. 128.
— *Deſcription* d'une machine propre à meſurer la quantité de pluie & d'eau fournie par la neige; par M. PASUMOT. . . . . 1776. T. 8. p. 43.
— *Obſervations* ſur un froid extraordinaire reſſenti en Hollande, en Friſe, à la fin de 1774 & en Janvier 1775, & ſur la denſité de la neige; par M. WAN SWINDEN. . . . . 1776. T. 8 p. 316.
— *De* l'influence de la neige, ſur la végétation; par M. l'Abbé TOALDO. 1777. T. 10. p. 263.
NÈGRE. *Lettre* de M. MACGRUDAN, Médecin à la Jamaïque, ſur l'inoculation de la petite vérole des Nègres, vulgairement nommée *Pians*. 1773. T. 1. p. 37.
NÉGRESSE. *Obſ.* ſur une Négreſſe blanche; par M. l'Abbé DICQUEMARE. 1777. T. 9. p. 357.
NERF. *Obſervations* ſur la théorie nouvelle, ſur les maladies cancéreuſes, nerveuſes & autres affections du même genre par M. GAMET. . . INTROD. T. 2. p. 290.
— *Lettre* ſur les propriétés du fer & de l'aimant dans les maux de nerfs, & ſur un diſſolvant du copal. . . . . 1776. T. 7. p. 401.
NERF (OPTIQUE.) *Expériences* de M. FRANKLIN, ſur l'impreſſion des objets lumineux, ſur les nerfs viſuels . . . . . 1773. T. 2. p. 383.
— *Mémoire* d'optique, ou explication d'une expérience de M. FRANKLIN, ſur l'impreſſion des objets lumineux ſur les nerfs optiques; p. M. GODART. 1776. T 7. p. 509.
NICKEL. *Diſſertation chymique* ſur le nickel; par M. ARVIDSSON. . . 1776. T. 8. p. 279.
— *Lettre* de M. BERGMANN à M. MONNET, relative à l'air fixe, à l'acide aërien, au nickel; &c. . . . . 1777. T. 9. p. 301.
NID. *Deſcrip.* de différens nids d'inſectes de la Louiſiane; par M. MAUDUIT. 1774. T. 4. p. 388.
NIELLE. *Mémoire* ſur une maladie des grains, appellée *nielle*; par M. RAINVILLE. . . . . 1775. T. 6. p. 380.
NIGUA *Obſ.* tirées du voyage en Californie; par M. l'Abbé CHAPPE D'AUTERROCHE, ſur un inſecte appellé *Nigua* . . . . . 1773. T. 1. p. 220.
NITRE. *Obſervations* ſur le nitre de lune, nommé *cryſtaux de lune* . . INTROD. T. 1. p. 470.
— *Obſervation* ſur le nitre de mercure. . . . . INTROD. T. 1 p. 471.
— *Obſervation* ſur le nitre de Mars. . . . . INTROD. T. 1. p. 559.
— *Obſervation* ſur le nitre à baſe de cuivre. . . . . INTROD. T. 1. p. 561.
— *Obſervation* ſur le nitre ordinaire. . . . . INTROD. T. 1. p. 465.
— *Obſervation* ſur le nitre à baſe d'alkali marin, nommée communément *nitre quadrangulaire*. . . . . INTROD. T. 1. p. 465.
— *Obſervation* ſur le nitre à baſe calcaire. . . . . INTROD. T. 1. p. 468.
— *Rapport* fait à l'Académie Royale des Sciences, par MM. MONTIGNY, & MACQUER, du Mémoire de M. TRONSON DU COUDRAY, ſur la meilleure manière d'extraire & de raffiner le ſalpêtre. . . . . INTROD. T. 2. p. 147.
— *Procédé*, par lequel on régénère en nitre parfait tout l'alkali fixe qui entre naturellement dans la compoſition du ſel eſſentiel d'oſeille . . 1773. T. 2. p. 326.
— *Réflexions* ſur une nouvelle méthode pour extraire en grand l'acide du ſoufre par l'intermède du nitre, ſans incommoder ſes voiſins; par M. DE LA FOLIE. . . . . 1774. T. 4. p. 335.
— *Programme raiſonné* de l'Académie des Sciences, pour le prix propoſé ſur la fabrication du ſalpêtre & des nitrières. . . . . 1775. T. 6. p. 339.
— *Obſervation* ſur le ſalpêtre naturel d'Eſpagne; par M. BOWLE. . . 1776. T. 8. p. 405.
— *Expériences* ſur l'altération de la platine par l'action du nitre en fuſion; par M. DE MORVEAU. . . . . 1777. T. 10. p. 122.
NITREUX. (ÆTHER) *Deſcription* & Obſervation ſur le procédé donné par M. BOGUES, de Toulouſe, pour obtenir de l'éther nitreux par la diſtillation. 1773. T. 1. p. 478.
NITREUX. (AIR) *Voyez* Air fixe.
NIVEAU. *Deſcription* du ſupport d'un niveau & d'une perche à niveler, & réflexions ſur les opérations que l'on fait en campagne; par M. DE LUC. 1777. T. 9. p. 204.
NIVELLEMENT. *Obſervations* de M. DE FOURCROY, relatives au nivellement de Paris. . . . . INTROD. T. 2 p. 577.
NOIR-MOUTIER. *Mémoire* ſur les ravages de la mer dans l'Iſle de Noir-

Moutier & ſur les moyens de les prévenir ; par M. BLONDEAU. . 1777. T. 10. p. 382.
NOTOPÈDE. *Obſervation* ſur le notopède ; par M. EMMANUEL. WEISS, traduit de l'Allemand. . . . . INTROD. T. 1. p. 232.
NOURRITURE. *Parallèle* de la nourriture des plumes & de celle des dents ; par M. ROSTAN. . . . . INTROD. T. 1. p. 227.
NOUVELLES LITTÉRAIRES. (*Voyez* Littérature).
NOYÉ. (*Voyez* Aſphixie).
NUÉE. *Deſcr.* de l'appareil qui paroît le plus propre pour faire des obſervations ſur l'électricité de l'air, des nuées orageuſes & de la foudre ; par M. LE ROY. . . . . 1774. T. 3. p. 1.
NUIT *Obſervations* ſur la lumière, dont la mer brille ſouvent pendant la nuit ; par M. l'Abbé DICQUEMARE. . . . . 1775. T. 6. p. 319.
NUTRITION. *Manière* dont on peut concevoir la nutrition & l'accroiſſement des germes avant la fécondation, dans l'hypothèſe de l'emboîtement, par M. BONNET. . . . . 1774. T. 3. p. 174.
NYCTANKES. *Deſcription* du nyctankes allongé, nouvelle plante Indienne ; par M. BERGUIS. . . . . 1774. T. 3. p. 446.

O.

OBSCURITÉ. *Obſervations* ſur les corps lumineux qui brillent dans l'obſcurité ſur la mer ; par M. BAJON. . . . . 1774. T. 3. p. 106.
OCTANT. *Nouvelle* conſtruction des quarts de cercle à réflection, connus ſous le nom d'*Octans* & *Sextans Anglois ;* par M. MAGELLAN. . . . 1774. T. 4. p. 112.
ODEUR. *Diſſertation* ſur l'odeur des médicamens ; par M. WALHIN. . INTROD. T. 2. p. 481.
— *Obſervation* concernant les prétendus effets des fleurs d'aubepine ſur certains poiſſons de mer ; par M. PARMENTIER. . . . . 1777. T. 9. p. 113.
— *Deſcription* des muſcles de la plante du pied & des artères de l'œil, en cire ; par M. l'Abbé FONTANA. . . . . 1777. T. 9. p. 377.
ŒIL. *Des* mouvemens de l'iris de l'œil ; par M. l'Abbé FONTANA. . 1777. T. 10. p. 25.
— *Suite* du même Mémoire. . . . . 1777. T. 10. p. 85.
ŒNANTHE. *Obſervations* ſur les effets de l'œnanthe. . . . . INTROD. T. 2. p. 312.
ŒUF. *Mém.* ſur un œuf ſimple, contenant deux embryons ; par M. WOLFF. INTROD. T. 2. p. 359.
— *Obſervations* ſur les œufs du Mabouya ; par M. DE BADIER. . . . 1777. T. 10. p. 414.
OISEAU. (PHYSIQUE.) *Hiſtoire* du ſyſtème lymphatique dans les oiſeaux ; par M. HEWSON. . . . . INTROD. T. 1. p. 297.
— *Analyſe* du Tome 4 de l'Hiſtoire Naturelle des Oiſeaux ; par M. le Comte DE BUFFON. . . . . INTROD. T. 2. p. 68.
— *Lettre* de M. KUCKHAN, ſur la manière d'embaumer les oiſeaux. . . 1773. T. 2. p. 147.
— *Manière* de préparer les oiſeaux pour les envoyer. . . . . 1773. T. 2. p. 484.
— *Mémoire* ſur l'imitation du vol des oiſeaux ; par M. MONGEZ. . . 1773. T. 2. p. 140.
— *Expériences* & obſervations ſur le chant des oiſeaux ; par M. BARRINGTON. 1774. T. 3. p. 393.
OISEAU. (HISTOIRE NATURELLE.) *Nouvelles* eſpèces d'oiſeaux qui n'ont pas été décrites. . . . . INTROD. T. 1. p. 679.
— *Hiſtoire* de différentes eſpèces d'oiſeaux, appellés *Pinguins ;* par M. PENNANT. . . . . INTROD. T. 1. p. 501.
— *Deſcription* des oiſeaux de Paradis, tirée de l'hiſtoire naturelle & raiſonnée des différens oiſeaux ; par M. JONSTON. . . . . 1774. T. 3. p. 440.
— *Lettre* du Docteur BADENACH, au Docteur MATY, ſur un oiſeau très-rare des Indes. . . . . 1774. T. 3. p. 444.
— *Extrait* de pluſieurs Lettres de M. PASQUIER, ſur des oiſeaux étrangers. 1775. T. 5. p. 375.
— *Lettre* adreſſée à M. DE F***, à Montelimart, ſur deux des plus petits oiſeaux de l'Europe. . . . . 1775. T. 6. p. 205.
— *Deſcription* d'une nouvelle eſpèce d'oiſeau-mouche. . . . . 1777. T. 9. p. 466.
OLIVES. *Vues* économiques ſur les moulins & les preſſoirs à huile d'olive, connus en France ou en Italie. . . . . 1776. T. 8. p. 417.
— *Deſcrip.* du moulin Hollandois, appliqué à la fabrication de l'huile d'olives. 1777. T. 10. p. 417.

OLIVIER. *Observations* faites aux environs de Montpellier, ſur les effets des gelées du mois de Janvier 1776, ſur les oliviers; par M. MOURGUES. 1776. T. 7. p. 385.

OMBRE. (TERRE D') *Observation* ſur la terre d'Ombre; par M. le Baron DE HUPSCH. . . . . 1774. T. 3. p. 61.

ONDULATION. *Observations* ſur des ondulations ſingulières. . . . . 1773. T. 2. p. 383.

OPIUM. *Cas* d'un tétanos & d'un ſerrement de la mâchoire, guéri par de fortes doſes d'opium; par M. D'ANTIGUA . . . . . 1773. T. 1. p. 174.

— *Obſervation* ſur les effets d'une forte doſe d'opium; par M. CLERCK. 1774. T. 3. p. 433.

OPTIQUE. *Premier* Mémoire d'optique, ſur la décompoſition de la lumière dans le phénomène des anneaux colorés entre deux lames de verre. . 1773. T. 1. p. 339.

— *Conſidérations* optiques. Second Mémoire ſur un phénomène dû aux ſoufflures du verre à vitre. . . . . 1773. T. 2. p. 11.

— *Troiſième* Mémoire d'optique. De la cauſe de la réfraction. . . . 1773. T. 2. p. 271.

— *Quatrième* Mémoire d'optique, ſur la décompoſition de la lumière dans le phénomène des anneaux colorés, produits avec un miroir concave. 1773. T. 2. p. 349.

— *Conſidérations optiques.* Cinquième Mémoire, ſur la réflection de la lumière opérée par les milieux qui lui ſont perméables. . . . . 1774. T. 3. p. 27.

— *Conſidérations optiques.* Sixème Mém. Examen des phénomènes ſur leſquels on ſe fonde pour nier que la lumière ſoit réfléchie immédiatement par la ſurface des corps. . . . . 1774. T. 3. p. 116.

— *Conſidérations optiques:* Septième Mémoire, ſur le caractère des athmoſphères *optiques.* . . . . . 1775. T. 5. p. 120.

— *Huitième* Mémoire. . . . . p. 230.

— *Conſidérations optiques.* Neuvième Mémoire, ſur les liſières lumineuſes. 1775. T. 6. p. 135.

— *Conſidérations optiques.* Dixième Mémoire.... Sur les liſières lumineuſes. . . . . 1775. T. 6. p. 412.

— *Conſidérations optiques.* Onzième Mémoire. Expériences ſur la décompoſition & les combinaiſons des rayons auxquels les corps, ſoit tranſparents, ſoit opaques, doivent leurs couleurs. . . . . 1776. T. 7. p. 230.

— *Suite* des conſidérations optiques. Onzième Mémoire. . . . . 1776. T. 7. p. 341.

— *Conſidérations optiques.* Douzième Mémoire, ſur les refringences reſpectives de l'air denſe & de l'air raréfié. . . . . 1777. T. 9. p. 122.

— *Premier* Mémoire d'optique, ou explication d'une expérience de M. FRANKLIN, ſur l'impreſſion des objets lumineux ſur les nerfs optiques; par M. GODART. . . . . 1776. T. 7. p. 509.

— *Deuxième* Mémoire d'optique, & recherches ſur les couleurs accidentelles par M. GODART... . . . . 1776. T. 8. p. 1.

— *Troiſième* Mémoire. . . . . 1776. T. 8. p. 269.

— *Quatrième* Mémoire, & explication d'un phénomène obſervé par M. l'Abbé *Rozier;* par M. GODART. . . . . 1776. T. 8. p. 341.

OPUSCULES. *Précis* des opuſcules phyſiques & chymiques; par M. LAVOISIER. . . . . 1774. T. 3. p. 154.

ORAGE. *Rapport* fait à l'Académie Royale des Sciences, par MM. FOUGEROUX, CADET & LAVOISIER, d'une Obſervation communiquée par M. l'Abbé BACHELIY, ſur une pierre qu'on prétend être tombée du ciel pendant un orage. . . . . INTROD. T. 2. p. 251.

— *Obſervation* phyſique ſur un orage; par M. DESSAUSSURE. . . . 1773. T. 2. p. 271.

— *Deſcr.* de l'appareil qui paroît le plus propre pour faire des obſervations ſur l'électricité de l'air, des nuées orageuſes & de la foudre; par M. LE ROY. 1774. T. 3. p. 1.

— *Extrait* d'une Lettre de M. KINNERSLEY à M. FRANKLIN, ſur un violent orage. 1774. T. 3. p. 347.

— *Obſervations* de Phyſique ſur un orage; par M. DESSAUSSURE. . . 1773. T. 2. p. 271.

ORDRE. *Lettre* ſur l'ordre profond & ſur l'ordre mince; par M. DU COUDRAY. 1776. T. 7. p. 354.

ORTIE MARINE. *Diſſertation* ſur les différences que préſentent certains animaux marins, connus ſous la dénomination d'*ortie marine*; par M. J. P. DANA, Piémontois. . . . . INTROD. T. 1. p. 133.

OS. *Procédé* pour retirer l'acide phoſphorique des os; par M. CHÉEL. 1777. T. 9. p. 156.

— *Obſervation* ſur un fœmur fracturé; par M. DICQUEMARE. . . . 1775. T. 6. p. 317.

— *Obſervations* ſur une quantité conſidérable de coquilles & d'os d'animaux

qu'on trouve ſur une colline d'Eſpagne; par M. BOWLES . . . . 1776. T. 8. p. 408.
— *Lettre* ſur un verre blanc retiré de l'acide phoſphorique des os; p. M. PROUST. 1777. T. 10. p. 377.
OSEILLE. *Procédé* par lequel on régénère en nitre parfait, tout l'alkali fixe qui entre naturellement dans la compoſition du ſel eſſentiel d'oſeille. 1773. T. 2. p. 326.
— *Lettre* de M. MITOUARD, concernant l'analyſe du ſel d'oſeille faite par un de ſes Elèves. . . . . 1773. T. 2. p. 323.
— *Lettre* de M. BAYEN, ſur le même ſujet. . . . . *idem.* p. 324.
OSTÉOLITHE. *Obſervations* ſur les oſtéolithes; par M. DICQUEMARE. 1776. T. 7. p. 406.
OTA-HEITI. *Extrait* du voyage de M. BANKS, dans l'Iſle d'Ota-heiti, & obſervations ſur l'hiſtoire naturelle de ce pays. . . . . INTROD. T. 1. p. 664.
— *Lettre* de M. le Comte DE LAURAGUAIS, ſur les maladies vénériennes des Habitans de cette Iſle. . . . . INTROD. T. 1. p. 670.
OUVRAGE. *Extrait* d'un Mémoire lû à l'Académie des Sciences, par M. ADANSON, ſur le plan & le tableau de ſes Ouvrages manuſcrits & en figures, &c. . . . . 1775. T. 5. p. 257.
— *Rapport* de cet Ouvrage, par MM. DE FOUCHY, LE ROY, GUETTARD & DESMAREST. . . . . p. 440.
OUVRIERE. *L'Ouvrière hydraulique*; par M. le Chevalier DUDUIT DE MAIZIERES. . . . . INTROD. T. 1. p. 306.

P.

PAIN. *Deſcription* du rima ou fruit à pain; par M. SONNERAT. . . . 1776. T. 7. p. 209.
PALMA-CHRISTI. *Obſerv.* ſur l'huile du *Palma-Chriſti* ou *Ricin*; par M. DE MACHY. . . . . 1776. T. 7. p. 479.
PALMIER. *Deſcription* du grand palmier de l'Iſle Praſlin, ou cocotier de mer; par M. SONNERAT. . . . . 1776. T. 7. p. 207.
PAON-DES-ROSES. *Deſcription* du paon-des-roſes de Guyanne. . . . INTROD. T. 1. p. 679.
PAPIER. *Lettre* de M. STRANGE à M. MATHY, traduite de l'Anglois, ſur l'origine d'un papier naturel, trouvé aux environs de la ville de Cortone, en Toſcane. . . . . INTROD. T. 1. p. 430.
— *Manière* de fixer ſur le papier les ailes des papillons, & de les repréſenter au naturel. . . . . INTROD. T. 1. p. 52.
— *Nouvelle* preſſe pour imprimer les étoffes de ſoie, de laine, les toiles, vulgairement nommées *Indiennes*, les papiers, &c. par le moyen de laquelle on peut donner aux deſſins telle largeur & telle grandeur que l'on deſirera. . . . . INTROD. T. 1. p. 74.
PAPILLON. *Manière* de fixer ſur le papier les ailes des papillons & de les repréſenter au naturel. . . . . INTROD. T. 1. p. 52.
— *Mémoire* ſur la manière d'élever les larves des papillons, les précautions qu'il faut prendre à l'égard des chryſalides, & ſur la méthode employée pour ſe procurer des métifs en ce genre; par M. NICOLAS. . . . 1774. T. 4. p. 482.
PARADIS. (OISEAU DE) *Deſcription* des oiſeaux de Paradis, tirée de l'hiſtoire naturelle de différens oiſeaux; par M. JONSTON . . . . 1774. T. 3. p. 440.
PARALISIE. *Expériences* ſur la plante nommée *ſenſitive* & rendue paralitique par l'électricité; par M. COMUS. . . . . 1776. T. 8. p. 395.
PEAU. *Obſer.* ſur la nature de l'épiderme & de la peau; par M. BANAUD. . 1773. T. 2. p. 14.
— *Obſervations* ſur quelques racines, dont ſe ſervent les Indiens du voiſinage de la baie d'Hudſon, pour la teinture des peaux; par M. FORSTER. 1774. T. 3. p. 382.
PEINTURE. *Hiſtoire* des Ecoles gratuites de Peinture, Sculpture, Architecture & de Géométrie-pratique, établies dans pluſieurs Villes du Royaume. INTROD. T. 1. p. 605.
— *De* l'effet que produiſent ſur l'air la calcination des métaux, & les émanations de la peinture à l'huile avec la céruſe. . . . . 1773. T. 1. p. 406.
— *Diſſertation* ſur ce que les hommes peuvent voir les mêmes objets ſous des couleurs différentes, & ſur ce qui doit en réſulter par rapport aux Peintres; par M. l'Abbé DICQUEMARE. . . . . 1776. T. 8. p. 64.
PEPIN. *Avantage économique* du pepin de raiſin. . . . . INTROD. T. 1. p. 302.

Méthode

— *Méthode* uſitée en Italie pour faire l'huile de pepin de raiſin. . . . INTROD. T. 1. p. 303.
PERCHE. *Deſcription* du ſupport d'un niveau & d'une perche à niveller; par M. DU LUC. . . . . 1777. T. 9. p. 204.
PERLE. *Obſ.* de M. WILLEMET, ſur les perles qu'on trouve en Lorraine. 1775. T. 6. p. 145.
PERROQUET. *Obſervation* ſur l'électricité de la plume d'un perroquet. par M. HARTMANN. . . . . INTROD. T. 1. p. 178.
— *Lettre* de M. MUNIER à M. SONNERAT, ſur la maladie occaſionnée par différens poiſſons de l'Iſle de France & de Bourbon, connus par les Colons ſous les noms de *Bourſes*, *de Perroquets & de Vielles*. . . . 1774. T. 3. p. 229.
PESANTEUR. *Lettre* de M. LE SAGE, de Genève, ſur la fauſſeté de deux ſuites d'expériences, par leſquelles on a voulu, non-ſeulement, infirmer la diminution que ſubit la peſanteur, quand la diſtance eſt augmentée, mais encore prouver qu'alors la peſanteur va, au contraire, en augmentant. 1773. T. 1. p. 249.
— *Lettre* du Pere BERTIER ſur l'expérience qui prouve, que les corps pèſent d'autant plus, qu'ils ſont plus élevés ſur la terre juſqu'à une petite diſtance. 1773. T. 2. p. 251.
— *Seconde* Lettre. . . . . *idem.* p. 275.
— *Obſervation* ſur cette expérience; par M. DE LA PERRIERE. . . . . *idem.* p. 374.
— *Réflexions* ſur le même objet; par M. LE SAGE, de Genève. . . . . *idem.* p. 378.
— *Réponſe* à ces réflexions, par M. DAVID. . . . . 1774. T. 4. p. 433.
— *Expériences* faites à Rouen & à Montmorency, pour connoître ſi les corps pèſent plus ou moins, à meſure qu'ils s'éloignent ou s'approchent de la terre. . . . . *idem.* p. 340.
— *Obſervation* ſur la Lettre du Pere BERTIER, inſérée dans le Journal de Littérature, relativement à la peſanteur des corps, & nouvelles expériences ſur ce ſujet. . . . . *idem.* p. 456.
— *Lettre* ſur la peſanteur des corps; par M. DAVID. . . . . 1775. T. 5. p. 129.
— *Expérience* ſur la peſanteur des corps à différentes diſtances du centre de la terre faites aux mines de Montrelay en Bretagne; par M. DE DOLOMIEU. 1775. T. 6. p. 1.
— *Demande relative* au Problême propoſé, page 5 à la ſuite de ces expériences. . . . *Idem.* p. 182.
— *Expériences* & vues ſur l'intenſité de la peſanteur dans l'intérieur de la terre; par M. LE SAGE. . . . . 1776. T. 7. p. 1.
— *Lettre* de Madame L. B. D. V. ſur la peſanteur & ſur la chaleur, relativement au ſyſtême de M. DE BUFFON. . . . . 1777. T. 9. p. 7.
— *Rétractation* du Pere BERTIER, de l'Oratoire, ſur la conſéquence qu'il a tirée d'un corps, peſant plus dans un lieu haut, que dans un bas. 1777. T. 9. p. 460.
PESTE. *Expériences* à tenter, pour parvenir à déterminer la nature du venin peſtilentiel, à combattre ſes effets & à en arrêter la propagation; p. MAUDUIT. 1773. T. 2. p. 104.
— *Réponſe* de M. MAUDUIT, ſur ce ſujet, aux Auteurs du Journal Encyclopédique. . . . . 1774. T. 3. p. 35.
— *Obſervation* ſur laquelle eſt fondée la propoſition de diriger l'action des remèdes immédiatement ſur les miaſmes peſtilentiels. . . . . 1773. T. 2. p. 106.
— *Médicament* qu'on propoſe de mêler au pus ou à la bile peſtilentiels, comme leur étant plus diamétralement & plus directement oppoſés. . . 1773. T. 2. p. 110.
PÉTALE. *Obſ.* ſur les effets des pétales coupées aux fleurs d'un poirier. INTROD. T. 2. p. 515.
PÉTRIFICATION. (*Voyez* Foſſile).
PHÉNOMÈNE. *Eſſai* d'explication d'un phénomène aſſez ſingulier, produit par la fonte de la glace; par M. DE SERVIERES. . . . . 1775. T. 6. p. 183.
PHILOSOPHIE. *Hiſtoire* des opinions philoſophiques ſur les principes & ſur les élémens des corps; par M. M ***. . . . . 1777. T. 10. p. 286.
PHLOGISTIQUE. *Précis* de la doctrine de M. DE MORVEAU, ſur le phlogiſtique, & obſervations ſur cette doctrine. . . . . 1773. T. 2. p. 281.
—*Suite*. . . . . *Idem.* p. 285.
— *Diſcours* ſur le phlogiſtique & ſur pluſieurs points de Chymie. . . . 1774. T. 3. p. 185.
— *Extrait* des Regiſtres de l'Acad. des Sciences de Dijon, ſur le phlogiſtique. 1774. T. 3. p. 418.
— *Mémoire* ſur le phlogiſtique conſidéré comme la cauſe du développement de la vie & de la deſtruction de tous les êtres dans les trois règnes, par M. SENNEBIER. . . . . 1776. T. 8. p. 25.
— *Second* Mémoire ſur le phlogiſtique, conſidéré comme la cauſe du dé-

veloppement de la vie & de la deſtruction de tous les êtres dans les trois règnes ; par M. SENNEBIER. . . . . 1777. T. 9. p. 97.
— *Troiſième* Mémoire ſur le phlogiſtique, conſidéré comme la cauſe du développement de la vie & de la deſtruction de tous les êtres dans les trois règnes ; par M. SENNEBIER. . . . . 1777. T. 9. p. 366.
— *Obſervations* ſur le ſecond Mémoire, ſur le phlogiſtique de M. SENNEBIER. 1777. T. 10. p. 144.
— *Lettre* adreſſée à M. SENNEBIER, ſur la différence qu'il établit entre la lumière & le phlogiſtique . . . . . 1777. T. 10. p. 206.
PHOSPHORE. *Méthode* facile de faire un phoſphore qui prendra & rendra la lumière comme la pierre de Bologne ; avec quelques expér & obſerv. ſur le même ſujet ; par M. CANTON. *Mémoire traduit de l'Anglois.* INTROD. T. 1. p. 124.
— *Rapport* à l'Académie Royale des Sciences. par MM. MACQUER & LAVOISIER, d'un Mémoire de M. MITOUARD, dans lequel il s'eſt propoſé d'examiner différentes ſubſtances qui ſe trouvent dans les vaiſſeaux où l'on diſtille le phoſphore, par le procédé de M. *Margraff*, & que l'on a coutume de rejetter, quoiqu'il fût encore poſſible d'en tirer parti. 1774. T. 3. p. 421.
— *Suite* d'expériences ſur les phoſphores & les couleurs priſmatiques qu'ils offrent dans l'obſcurité ; par M. WILSON. . . . . 1776. T. 8. p. 72.
— *Lettre* de M. DE MAGELLAN, ſur une expérience faite avec le phoſphore. 1777. T. 9. p. 153.
— *Procédé* pour retirer l'acide phoſphorique des os ; par M. CHÉEL. . 1777. T. 9. p. 156.
PHYSIOLOGIE. *Diſſertation* anatomico-phyſiologique ſur la préparation des liquides ſécrétoires du corps humain par la réſorption, & ſur les diverſes & conſidérables utilités qui en réſultent ; par M. MECKEL. . 1775. T. 2. p. 298.
PHYSIQUE. *Obſervations* curieuſes ſur toutes les parties de la Phyſique, extraites & recueillies des meilleurs Mémoires. . . . . INTROD. T. 1. p. 190.
— *Obſ.* curieuſes ſur toutes les parties de la Phyſique & de l'Hiſtoire naturelle. INTROD. T. 1. p. 249.
— *Mélanges* de Phyſique & de Médecine ; par M. LE ROY. . . . . INTROD. T. 1. p. 630.
— *Vues générales* ſur la Phyſique ; de l'union, ou force conjonctive des corps. 1773. T. 2. p. 173.
— *Opuſcules* phyſiques & chymiques ; par M. LAVOISIER. . . . . 1774. T. 3. p. 154.
— *Extrait* des Regiſtres de l'acad. de Dijon, ſur pluſieurs objets de Phyſique. 1774. T. 3. p. 253.
— *Extrait* des Regiſtres de l'Académie des Sciences de Dijon, ſur pluſieurs points de Minéralogie & de Phyſique, &c. . . . . 1774. T. 3. p. 324.
— *Lettre critique* ſur l'Ouvrage de M. SIGAUD DE LA FOND, intitulé : *Deſcription & uſage d'un Cabinet de Phyſique.* . . . . . 1776. T. 7. p. 246.
— *Réponſe* de M. SIGAUD DE LA FOND. . . . . 1776. T. 7. p. 251.
— *Deſcription abrégée* du Cabinet de Phyſique & d'Hiſtoire naturelle du Grand Duc de Toſcane, par M. FONTANA. . . . . 1777. T. 9. p 41.
— *Suite* de la même Deſcription. . . . . 1777. T. 9. p. 104.
— *Suite* de la même Deſcription. . . . . 1777. T. 9. p. 267.
— *Suite* de la même Deſcription. . . . . 1777. T. 9. p. 377.
PHYSIQUE. (*Voyez ſous chaque mot ce qui le concerne*).
PIANS. *Lettre* de M. MACGRUDAN, Médecin à la Jamaïque, ſur l'inoculation des Pians. . . . . 1775. T. 1. p. 37.
PIC-DU-MIDI. *Expériences* faites ſur le Pic-du-Midi, ſur l'alkali fixe, l'eſprit de ſel fumant ſur l'électricité & ſur l'aimant ; par M. D'ARCET. . 1776. T. 8. p. 405.
PIÈCE D'EAU. *Nouveau* corroy pour faire des pièces d'eau, des baſſins ſans maçonnerie ; par M. D'AMBOURNAI. . . . . INTROD. T. 1. p. 257.
PIED. *Obſ.* de M. HAVHN, ſur une femme qui ayant perdu ſes pieds & ſes mains, ſuppléoit cependant à ces parties avec une adreſſe étonnante. . INTROD. T. 2. p. 196.
— *Deſc.* des muſcles de la plante du pied, en cire ; p. M. l'Abbé FONTANA. 1777. T. 9. p. 377.
PIE-GRIÈCHE. *La* pie-grièche noire de la Caroline. . . . . INTROD. T. 2. p. 370.
PIERRE. (PHYSIQUE.) *Rapport* fait à l'Académie Royale des Sciences, par MM. FOUGEROUX, CADET & LAVOISIER, d'une obſervation communiquée par M. l'Abbé BACHELEY, ſur une pierre qu'on prétend être tombée du ciel pendant un orage. . . . . INTROD. T. 2. p. 251.
— *Diſſertation* ſur la pierre de tonnerre, par M. GRONBERG. . . . INTROD. T. 2. p. 355.
PIERRE A CHAUX. *Examen* de la pierre à chaux crue. . . . . 1775. T. 2. p. 31.
— *Examen* de la pierre à chaux calcinée. . . . . 1775. T. 2. p. 55.

— *Lettre* ſur la théorie de l'air fixe & ſur la diſtillation de la pierre calcaire; par M. le Duc DE LA ROCHEFOUCAULD. . . . . 1775. T. 6. p. 317.
PIERRE. (CHYMIE.) *Méthode facile* de faire un phoſphore qui prendra & rendra la lumière comme la pierre de Bologne; avec quelques expériences & obſervations ſur le même ſujet; par M. CANTON: Mémoire traduit de l'Anglois. . . . . INTROD. T. 1. p. 114.
— *Procès-verbal* des expériences faites dans le Laboratoire de M. *Rouelle*, ſur pluſieurs diamans & pierres précieuſes; par MM. DARCET & ROUELLE. . . . . INTROD. T. 1. p. 480.
— *Réſultat* des expériences faites le 30 Avril 1772, ſur le diamant & ſur pluſieurs autres pierres précieuſes, lû à l'Académie Royale des Sciences, le 2 Mai 1772; par M. MITOUARD. . . . . INTROD. T. 2. p. 112.
— *Suite*. . . . . *idem.* p. 197.
— *Notion corrigée* de M. MEYER, touchant la formation du verre, pour ſervir d'éclairciſſement à celle du cryſtal & autres pierres tranſparentes, traduite de l'Allemand de M. WIEGLEB; par M. DREUX. . . . . 1774. T. 4. p. 311.
PIERRE. (HISTOIRE NATURELLE.) *Extrait* de deux Mémoires ſur l'action d'un feu égal, violent & ſoutenu pendant pluſieurs jours, ſur un grand nombre de terres, de pierres & de chaux métalliques, eſſayées pour la plûpart telles qu'elles ſortent du ſein de la terre; par M. D'ARCET. INTROD. T. 1. p. 108.
— *Obſ.* ſur quelques endroits du Traité des Pierres de BERNARD PALISSI. 1774. T. 4. p. 473.
PIERRE D'AIGLE. *Mémoire* ſur quelques Ærites ſinguliers, vulgairement nommés *Pierres-d'Aigle*, trouvés dans le Duché d'Holſace, en Allemagne. INTROD. T. 1. p. 128.
PIERRE CHATOYANTE *Obſervations* de M. VAN-WINPERSE, ſur la pierre chatoyante . . . . . INTROD. T. 2. p. 104.
PIERRE (CORNÉE) *Diſſertation* de la pierre cornée; par M. BAUMER. 1773. T. 2. p. 154.
— *Réponſe* à cette deſcription; par M. MONNET. . . . . *idem.* p. 331.
PIERRE (D'HIRONDELLE.) *Deſcription* des grottes & cuves de Saſſenage en Dauphiné, ſuivie d'une analyſe & d'un examen critique des pierres de Saſſenage, connues ſous le nom de *pierres d'hirondelle*. . . . . 1774. T. 4. p. 246.
PIERRE. (ART.) *Manière* de conſtruire des voûtes de caves, ſans pierres, briques, ni ceintres en charpente, & qui coûtent les deux tiers moins que celles en pierres . . . . . 1774. T. 1. p. 67.
— *Mémoire* ſur la charge que peuvent porter les pierres; par M. GAUTHEY 1774. T. 4. p. 402.
PIERRE. (CHARBON DE) *Voyez* charbon.
PIGEON. *Deſc.* de deux pigeons du Cap de Bonne-Eſpérance; p. M. SONNERAT. 1774. T. 4. p. 466.
PINGUIN. *Hiſtoire* de différentes eſpèces d'oiſeaux, appellés *Pinguins*; par M. PENNANT. . . . . INTROD. T. 1. p. 501.
PISÉ. *Deſcription* de l'Art du Maçon-piſeur; par M. GOIFFON. . . . INTROD. T. 1. p. 682.
PLANCHER. *Méthode* pour renforcer les poutres & aſſurer la ſolidité des planchers; par M DE MORVEAU. . . . . 1774. T. 4. p. 157.
— *Moyen* d'empêcher que les murs de face ſoient pouſſés par les voûtes de briques & plâtres, dites *voûtes plates*, ſubſtituées aux planchers. . 1776. T. 7. p. 158.
PLANTES (PHISIQUES). *Le* ſommeil des plantes, & la cauſe du mouvement de la ſenſitive; par M. HILL. . . . . 1773. T. 1 p. 377.
— *Méthode* pour conſerver les ſemences & les plantes dans leur état de végétation, pour pouvoir les tranſporter dans les pays lointains; p. M. ELLIS. 1773. T. 2. p. 56.
— *Idées* ſur la fécondation des plantes; par M. BONNET . . . . 1774. T. 4. p. 261.
— *Mémoire* ſur la fécondation des plantes. . . . . 1775. T. 5. p. 23.
— *Expériences* ſur l'influence de la lumière ſur les plantes; par M. MÉESSE. 1775. T. 6. p. 445.
— *Suite* d'expériences ſur l'influence de la lumière ſur les plantes & ſur les cauſes de leurs étiolemens, de leur mouvement & du retournement des feuilles; par M. MÉESSE. . . . . 1776. T. 7. p. 112.
— *Suite* du même Mémoire. . . . . 1776. T. 7. p 193.
— *Obſervations* ſur la couleur des végétaux; par M. MÉESSE. . . . . 1776. T. 7. p. 123.
— *Obſ.* ſur la plante nommée *Trémella*; par M. l'Abbé CORTI. . . . 1776. T. 7. p. 78.
— *Lettre* ſur la circulation d'un fluide, découvert dans diverſes plantes; par M. l'Abbé CORTI. . . . . 1776. T. 8. p. 232.

— *Lettre* de M. FONTANA, ſur la plante nommée *Trémella*. . . . . 1776. T. 7. p. 42.
— *Lettre* ſur la circulation d'un fluide dans certaines plantes, obſervé par M. CORTI. . . . . 1776. T. 7. p. 285.
— *Lettre* ſur quelques propriétés que M. l'Abbé FONTANA a obſervées ſur le trémella & ſur quelques autres plantes. . . . . 1776. T. 7. p. 328.
— PLANTES. (HISTOIRE NAT.) *Obſerv. botaniques* de M. SCHLOTTERBERC, ſur les monſtres des plantes, dans leſquelles il démontre que dans le règne animal & le règne végétal, la nature ſuit la même marche pour les produire. INTROD. T. 1. p. 213.
— *Lettre* de M. ELLIS au Chevalier VON-LINNÉ, contenant la deſcription d'une plante de l'Amérique, connue par les Jardiniers ſous la dénomination de *Loblolly-bay*, cultivée dans les environs de Londres, dans laquelle il prouve que cette plante n'eſt pas un *hibiſcus* ni un *hypericum*, mais une nouvelle eſpèce pour laquelle M. ELLIS propoſe le nom de *Gordonia*. . INTROD. T. 2. p. 134.
PLANTE MARINE. *Manière* de préparer les polypes proprement dits, & de leurs productions, ou des plantes marines. . . . . 1773. T. 2. p. 499.
— *Deſcription* d'une plante du Cap de Bonne-Eſpérance, appellée *Bergkias*; par M. SONNERAT. . . . . 1774. T. 3. p. 301.
— *Deſcr.* du nyctankes allongé, nouvelle plante Indienne; par M. BERGUÈS. 1774. T. 3. p. 446.
— *Deſcription* d'une plante du genre du *Brownæa*, avec quelques remarques ſur ce genre; par M. BERGUÈS. . . . . 1774. T. 3. p. 447.
— *Examen* d'une terre verte que l'on trouve abondamment aux environs du Pont-Audemer en Normandie, & probablement en d'autres endroits: avec diverſes expériences qui paroiſſent démontrer que les couleurs variées de toutes les plantes ne ſont que le réſultat des précipités ferrugineux; par M. DE LA FOLIE. . . . . 1774. T. 4. p. 349.
PLANTE, (MÉDECINE.) *Abrégé* des plantes uſuelles de Saint-Domingue; par M. POUPPÉ DESPORTES. . . . . INTROD. T. 1. p. 419.
— *Sommaire* des obſervations faites par ordre du Roi ſur les Côtes de Normandie, au ſujet des effets pernicieux qui ſont attribués dans le pays de Caux, à la fumée du varech, lorſqu'on brûle cette plante pour la réduire en ſoude. . . . . INTROD. T. 2. p. 313.
— *Mémoire* de M. RONDEAU ſur cette queſtion: *Quelles ſont les plantes les plus utiles des Pays-Bas, & quel eſt leur uſage dans la Médecine & dans les Arts?* . . . . . INTROD. T. 2. p. 413.
— *Diſſert.* de M. GOTLIEB GMELIN, ſur les moyens de connoître les vertus médicinales des plantes par leur caractère botanique. . . . . 1773. T. 1. p. 48.
PLATINE. *Lettre* de M. DE MORVEAU à M. le Comte DE BUFFON, ſur la fuſibilité, la malléabilité, la denſité, la cryſtalliſation de la platine, & ſon alliage avec l'acier. . . . . 1775. T. 6. p. 193.
— *Lettre* de M. BLONDEAU, ſur la platine. . . . . 1774. T. 4. p. 154.
— *Expériences* ſur l'altération de la platine par l'action du nitre en fuſion; par M. DE MORVEAU. . . . . 1777. T. 10. p. 122.
PLATOMÈTRE. *Deſcription* d'un platomètre univerſel; par M. COMUS. 1776. T. 7. p. 529.
PLATRE. *Moyen* d'empêcher que les murs de face ſoient pouſſés par les voûtes de briques & plâtres, dites *voûtes plates*, ſubſtituées aux planchers. 1776. T. 7. p. 158.
PLEURITIQUE. (COENE) *Nouvelles expériences* ſur la putréfaction des humeurs animales, dans leſquelles il s'agit principalement du ſédiment purulent, de la ſéroſité du ſang, & de la coëne pleuritique; par M. J. B. GABER. INTROD. T. 2. p. 23.
PLOMB. *Nouv.* expériences ſur la mine de plomb blanche; par M. LABORIE. 1773. T. 1. p. 16.
— *Rapport* fait à l'Académie Royale des Sciences, ou examen & analyſe de la mine de plomb blanche de Poulawen en Baſſe-Bretagne; par MM. BOURDELIN, MALOUIN, MACQUER, CADET, LAVOISIER & BAUMÉ; & rédigé par ce dernier. . . . . 1774. T. 3. p. 348.
— *Lettre* de M. MONNET à M. SPIELMAN, au ſujet de l'exiſtence de l'acide marin dans la mine de plomb blanche de la Croix en Lorraine. . . 1775. T. 5. p. 353.
— *Rapport* fait à l'Académie des Sciences, ſur le Mémoire de M. *Guillot Duhamel*, ſur la mine de plomb d'*Huelgrat* en Baſſe-Bretagne; par MM. MACQUER, D'ARCY & DE MILLY. . . . . 1776. T. 8. p. 255.

PLUIE. *Observations physiques*, relatives à la ville de Beaune, sur les indices d'une pluie certaine. . . . . 1774. T. 3. p. 126.
— *Réponse*. . . . . *idem.* p. 429.
— *Réponse* de M. PASUMOT. . . . . 1774. T. 4. p. 34.
— *Observations* sur l'électricité de la pluie ; par M. PASUMOT. . . . 1774. T. 3. p. 258.
— *Observations* sur les questions relatives à la visibilité des Alpes, regardée comme un présage de pluie. . . . . 1774. T. 4. p. 169.
— *Description* d'une machine propre à mesurer la quantité de pluie & d'eau fournie par la neige ; par M. PASUMOT. . . . . 1776. T. 8. p. 43.
— *Lettre* de M. POITEVIN, sur la quantité de pluie qui tombe annuellement dans la ville de Montpellier. . . . . 1777. T. 10. p. 126.
— *De* l'influence des pluies sur la végétation ; par M. l'Abbé TOALDO. 1777. T. 10. p. 260.
PLUME. *Obs* sur l'électricité de la plume d'un perroquet ; par M. HARTMANN. INTROD. T. 1. p. 178.
— *Parallèle* de la nourriture des plumes & de celles des dents ; par M. ROSTAN. INTROD. T. 1. p. 227.
PNEUMATIQUE. *Expériences* sur des liqueurs animales exposées sous la machine pneumatique ; par M. DARWIN. . . . . 1776. T. 8. p. 97.
— *Additions* & corrections nouvelles faites aux machines pneumatiques & électriques. . . . . 1773. T. 1. p. 226.
POELE. *Construction* des poëles à la manière des Russes, des Suédois, &c. INTROD. T. 1. p. 615.
POIDS. *Description* d'une nouvelle balance qui montre tout-d'un-coup le poids des choses qu'on y met, avec son vrai rapport aux poids des autres pays, sans aucun tâtonnement pour trouver l'équilibre, comme dans les balances ordinaires ; par M. DE MAGELLAN. . . . . 1773. T. 2. p. 252.
— *Réponse* à cette description, par M. DE BREQUIN. . . . . *idem.* p. 333.
POINT-SANGUIN. *Observation* de M. DICQUEMARE, sur le point-sanguin. 1777. T. 9. p. 32.
POIRIER. *Observ.* sur les effets des pétales coupées aux fleurs d'un poirier. INTROD. T. 2. p. 515.
POISON. (CONTRE) *Lettre* de M. HARAM, dans laquelle il annonce les acides végétaux comme contre-poison de la ciguë. . . . . 1773. T. 1. p. 35.
POISSON. (PHYSIQUE.) *Observations* sur quelques poissons électriques. INTROD. T. 2. p. 432.
POISSON. *Mémoire* sur un poisson à commotion électrique, connu à Cayenne sous le nom d'*anguille tremblante* ; par M. BAJON. . . . 1774. T. 3. p. 47.
— *Observation* d'un phénomène singulier, sur des poissons qui vivent dans une eau qui a 69 degrés de chaleur ; par M. SONNERAT. . . 1774. T. 3. p. 256.
POISSON. (HISTOIRE NAT.) *Obs.* tirées d'une lettre écrite de México à l'Académie Royale des Sciences, par Dom DE ALZATE Y RAMYRES, sur des poissons vivipares & quelques autres objets d'histoire naturelle. . . 1773. T. 1. p. 221.
— *Manière* de préparer les poissons & les reptiles pour les envoyer. . 1773. T. 2. p. 487.
— *Lettre* de M. SONNERAT, sur quelque poissons de l'Isle de France, qui empoisonnent ceux qui les mangent dans un certain tems de l'année. . . 1774. T. 3. p. 227.
— *Lettre* de M. BONNET, sur les moyens de conserver diverses espèces d'insectes & de poissons, dans les Cabinets d'Histoire naturelle : sur le bel azur dont les champignons se colorent à l'air, & sur les changemens de couleur de divers corps par l'action de l'air ou de la lumière . . . 1774. T. 3. p. 296.
— *Descr.* d'un poisson de la Louisianne, nommé *spatule* ; par M. MAUDUIT. 1774. T. 4. p. 384.
— *Observation* sur un poisson singulier. . . . . 1775. T. 6. p. 191.
POISSON. (MÉDECINE.) *Lettre* de M. HEWSON, sur les vaisseaux lymphatiques dans les poissons, traduite de l'Anglois. . . . . INTROD. T. 1. p. 401.
— *Lettre* de M. SONNERAT, sur quelques poissons de l'Isle de France, qui empoisonnent ceux qui les mangent dans un certain tems de l'année. 1774. T. 3. p. 227.
— *Lettre* de M. MUNIER à M. SONNERAT, sur la maladie occasionnée par différens poissons de l'Isle de France & de Bourbon, connus par les Colons sous le nom de *bourses*, de *perroquets* & de *vielles*. . . 1774. T. 3. p. 229.
— *Suite* de la description des poissons de l'Isle de France, qui occasionnent des maladies à ceux qui en mangent ; par M. SONNERAT. . 1775. T. 6. p. 76.
POISSON. (ART.) *Observation* sur le transport des poissons d'un étang dans un autre ; par M. TIBURTIUS. . . . . 1773. T. 1. p. 488.
POISSON. (COLLE DE) *Mémoire* sur la manière de faire la colle de poisson dans la Russie, avec une description particulière de cette ma-

nufacture en Angleterre ; par M. CHEVALIER. . . . . 1774. T. 3. p. 374.
POLYPE. *Manière* de préparer & d'envoyer les polypes proprement dits, & de leurs productions, ou des plantes marines. . . . . 1773. T. 2. p. 499.
— *Observ.* de M. l'Abbé DICQUEMARE, ſur les polypes d'eau-douce. 1775. T. 5. p. 350.
POMME DE TERRE. *Rapport* fait à la Faculté de Médecine, concernant le mémoire ſur les pommes de terre. . . . . 1773. T. 1. p. 238.
— *Obſervations* ſur les pommes de terre ; par M. LESTIBOUDOIS. . 1774. T. 3. p. 336.
POMPE. *Deſcription* d'une machine pour pomper l'eau des vaiſſeaux, ſans employer le ſecours des gens de l'équipage ; par M. RICHARD WELLS. 1773. T. 1. p. 228.
PONT DU SAINT-ESPRIT. *Obſ.* ſur les gerſures du Pont du Saint-Eſprit. 1776. T. 8. p. 399.
POPULATION. *Etat* de la population de Paris, pendant l'année 1773, comparé à celui de 1772. . . . . 1774. T. 3. p. 428.
— *Etat* de la popul. de Paris, pendant l'année 1774, comparé à celui de 1773. 1775. T. 6. p. 204.
PORCELAINE. *Deſcr.* de l'Art de la Porcelaine ; par M. le Comte DE MELLY. INTROD. T. 2. p. 578.
PORT. *Obſervation* ſur les jettées conſtruites à l'avant des ports de mer. 1777. T. 9. p. 291.
POTERIE. *Mémoire* qui a remporté le Prix, au jugement de l'Académie de Berlin, ſur la meilleure conſtruction des fours pour bien cuire les briques, la chaux & les ouvrages de poterie, tant pour épargner le bois que pour avoir une cuite égale dans les différens endroits du four ; par M. BAUSSAN DU BIGON. . . . . INTROD. T. 2. p. 166.
POTIER. *Rapport* fait à l'Académie des Sciences par MM DESMARESTS & DE JUSSIEU, le jeune, ſur l'Art du Potier ; par M. DUHAMEL. . 1773. T. 1. p. 481.
POU-DE-BOIS. *Mémoire* ſur les maladies des beſtiaux, & ſur le pou-de-bois d'Amérique ; par M. GODIN DES ODONOIS. . . . . 1776. T. 7. p. 189.
POUDDING. *Obſ.* ſur les pouddings ou puddings ; par M. l'Abbé DICQUEMARE. 1776. T. 7. p. 523.
POUDRE A CANON. *Obſ.* ſur la poudre à canon, & manière de la conſerver. 1776. T. 8. p. 404.
POULE. *Obſervations* ſur les coqs & poules de l'Amérique méridionale ; par M. SONNINI DE MANONCOUR. . . . . 1775. T. 6. p. 118.
POUTRE. *Méthode* pour renforcer les poutres, & aſſurer la ſolidité des planchers ; par M. DE MORVEAU. . . . . 1774. T. 4. p. 157.
PRÉCIPITÉ. *Eſſai* d'expériences chymiques, faites ſur quelques précipités de mercure, dans la vue de découvrir leur nature ; par M. BAYEN. . 1774. T. 3. p. 129.
— *Eſſai* d'expériences chymiques, faites ſur quelques précipités de mercure, dans la vue de découvrir leur nature, ſeconde Partie ; par M. BAYEN. 1774. T. 3. p. 280.
— *Eſſais chymiques*, ou expériences faites ſur quelques précipités de mercure, dans la vue de découvrir leur nature, troiſième Partie ; par M. BAYEN. 1775. T. 5. p. 147.
— *Expériences* ſur quelques précipités du mercure, faites dans la vue de découvrir leur nature, quatrième Partie ; par M. BAYEN. . . . . 1775. T. 6. p. 487.
— *Examen* d'une terre verte que l'on trouve abondamment aux environs de Pont-Audemer en Normandie, & probablement en d'autres endroits : avec diverſes expériences qui paroiſſent démontrer que les couleurs variées des plantes ne ſont que le réſultat des précipités ferrugineux ; par M DE LA FOLIE. . . . . 1774. T. 4. p. 349.
PRESSE. *Nouvelle* preſſe pour imprimer des étoffes de ſoie, de laine, les toiles vulgairement nommées *Indiennes*, les papiers, &c. par le moyen de laquelle on peut donner aux deſſins telle largeur & telle grandeur que l'on deſirera. . . . . INTROD. T. 1. p. 74.
PRESSOIR. *Vues* économiques ſur les moulins & preſſoirs à huile d'olives, connus en France ou en Italie. . . . . 1776. T. 8. p. 417.
PRINCIPE. *Hiſtoire* des opinions philoſophiques, ſur les principes & les élémens des corps ; par M. M***. . . . . 1777. T. 10. p. 286.
PRISME. *Diſſertation* traduite de l'Anglois, ſur certains cercles, contenans toutes les couleurs du priſme, formés par des exploſions électriques ſur la ſurface des pièces de métal ; par M. PRIESTLEY. . . . . INTROD. T. 1. p. 314.
— *Suite* d'expériences ſur les phoſphores & ſur les couleurs priſmatiques qu'ils offrent dans l'obſcurité ; par M. WILSON. . . . . 1776. T. 8. p. 72.
PRIX. *Deſcription* de la diſtribution des Prix de l'Ecole gratuite de Deſſin. INTROD. T. 1. p. 506.
PROBLÊME. *Problême* à réſoudre, ſur la cauſe phyſique qui fait découvrir de

la ville de Lyon, les montagnes des Alpes au moment que le vent doit tourner au Sud, &c. . . . . 1773. T. 1. p. 107.
— *Problême* de combinaiſons, intéreſſant pour les Arts & pour le Commerce; par M. le Comte DE M***. . . . . 1775. T. 6. p. 289.
— *Problême* propoſé par M. DE DOLOMIEU. . . . . 1775. T. 6. p. 5.
— *Lettre* pour expliquer le Problême propoſé par M. DE DOLOMIEU : *Pourquoi les ſources ſont plus abondantes dans les mines pendant la nuit, que pendant le jour?* par M. l'Abbé DE LINIERES. . . . . 1775. T. 6. p. 435.
— *Problême* ſur l'Electricité. . . . . 1777. T. 9. p. 6.
— *Second* Problême ſur l'Electricité. . . . . 1777. T. 9. p. 81.
— *Troiſième* Problême ſur l'Electricité. . . . . 1777. T. 9. p. 161.
— *Problême* de Chymie : *Déterminer ſi tous les ſels à baſe métallique ſont décompoſables par l'intermède de l'eau ſeule.* . . . . . 1777. T. 9. p. 241.
— *Second* Problême de Chymie à réſoudre : *Déterminer s'il y a pluſieurs eſpèces de gas inflammables, ou s'il n'y en a que d'une ſeule eſpèce.* 1777. T. 9. p. 321.
— *Déterminer quelle eſt la ſaillie la plus avantageuſe que puiſſe avoir le buſe d'une écluſe, la largeur entre les bajoyers étant donnée.* Solution de ce Problême . . . . . 1777. T. 10. p. 153.
PROMEROPS. *Deſcription* du grand Promerops de la nouvelle Guinée; par M. SONNERAT. . . . . 1776. T. 7. p. 229.
PRORORORA. *Obſervation* de M. BRUNELLI, ſur le prororoca. . . 1774. T. 3. p. 436.
PROVINS. *Recherches* ſur les ſels principes des eaux minérales de Provins; par M. OPOIX. . . . . 1777. T 10. p. 117.
PUDDING. *Obſerv.* ſur les puddings ou pouddings; par M. DICQUEMARE. 1776. T. 7. p. 523.
PURIFICATION. *Ce* qui concerne la purification des étables des beſtiaux. 1775. T. 5. p. 142.
— *Notice* & expér. ſur la purification de l'athmoſphère par les végétaux; par M. CHANGEUX. . . . . 1776. T. 7. p. 210.
PUS. *Médicament* qu'on ſe propoſe de mêler avec le pus ou la bile peſtilentiels, comme leur étant plus diamétralement & plus directement oppoſés. . . 1773. T. 2. p. 110.
PUTRÉFACTION. *Nouvelles* expériences ſur la putréfaction des humeurs animales, dans leſquelles il s'agit principalement du ſédiment purulent, de la ſéroſité du ſang, & de la coëne pleuritique; par M. J. B. GABER. INTROD. T. 2. p. 23.

Q.

QUADRUPÈDE. *Manière* de préparer les quadrupèdes & les cétacés, pour les envoyer. . . . . 1773. T. 2. p. 473.
— *Manière* de les écorcher. . . . . *idem.* p. 481.
QUASSIE. *Eſſai* ſur l'hiſtoire naturelle & médicale du quaſſie; par M. PATRIS. 1777. T. 9. p. 140.

R.

RACHITISME. (BLED). *Mémoire* ſur les petits vers ou anguilles du bled rachitique; par Dom ROFFREDI. . . . . 1775. T. 5. p. 1.
— *Seconde* Partie. . . . . *idem.* p. 197.
— *Lettre* ſur le même ſujet; par M. NEEDHAM. . . . . *idem.* p. 226.
RACINE. *Obſ.* ſur quelques racines, dont ſe ſervent les Indiens du voiſinage de la Baie d'Hudſon, pour la teinture des peaux; par M. FORSTER. . 1774. T. 3. p. 382.
RADEAU. *Mémoire* en abrégé de l'exécution d'un radeau qui a ſervi à la caiſſe qu'on conſtruit au Port de Toulon de 300 pieds de longueur & 94 pieds de largeur, dans laquelle on doit bâtir une forme pour le radoub des vaiſſeaux; par M. ROMAIN. . . . . 1775. T. 6. p. 71.
RAFRAICHISSEMENT. *Première* Lettre de M. FRANKLIN, ſur le rafraîchiſſement produit par l'évaporation des liqueurs. . . . . 1773. T. 2. p. 276.
— *Seconde* Lettre ſur le rafraîchiſſement produit par l'évaporation; par M. FRANKLIN. . . . . 1773. T. 2. p. 453.

RAGE. *Manière* de connoître ſi un chien eſt mort enragé. . . . . INTROD. T. 1. p. 375.
— *Obſerv.* ſur la rage, communiquée par M. OUDOT à M. DE SERVIERES. 1777. T. 9. p. 151.
RAISIN. *Avantage économique* du pepin de raiſin . . . . . INTROD. T. 1. p. 302.
— *Méthode uſitée* en Italie pour l'huile de pépin de raiſin. . . . . INTROD. T. 1. p. 303.
— *Du* choix des raiſins pour la vendange. . . . . INTROD. T. 1. p. 460.
— *Des* ſoins néceſſaires en mettant le raiſin dans la cuve, & pendant le tems de la fermentation. . . . . INTROD. T. 1. p. 572.
— *Obſervation* ſur un raiſin prodigieux. . . . . INTROD. T. 2. p. 432.
Obſervation ſur un raiſin monſtrueux ; par M CHANGEUX. . . . . 1776. T. 7. p. 293.
— *Obſ.* ſur les différences eſſentielles qui ſe trouvent entre les raiſins panachés ou Suiſſes, & le raiſin monſtrueux, dont il eſt parlé dans l'article précédent ; par M. CHANGEUX. . . . . 1776. T. 7. p. 469.
RAMEAU. *Obſervations* ſur la ſituation ſingulière d'un rameau de l'Aorte ; par M. SVEN-RINMAN. . . . . 1773. T. 2 p. 463.
RAYON *Déviations reſpectives* des rayons hétérogènes du faiſceau de lumière, dans l'appareil des verres réunis qui procurent les images colorées. 1773. T. 1. p. 362.
RÉACTION. *Eſſai* du calcul d'une machine, mue par la réaction de l'eau ; par M. MATHON DE LA COUR. . . . . 1775. T. 5. p. 73.
— *Suite* du Mémoire de M. MATHON DE LA COUR, ſur la machine mue par la réaction de l'eau. . . . . 1775. T. 6. p. 166.
RECHAUD. *Deſcr.* d'un nouveau réchaud à air inflammable ; p. M. NÉRET, fils. 1777. T. 9. p. 57.
RECLUS-MARIN. *Deſcr.* du reclus-marin ; par M. l'Abbé DICQUEMARE. 1777. T. 9. p. 356.
RÉDUCTION. *Obſervations* ſur la réduction de la mine de fer, par le charbon de pierre de Mont Cénis, en Bourgogne ; par M. DE MORVEAU. 1773. T. 2. p. 450.
RÉFLECTION. *Nouvelle* conſtruction des quarts-de-cercle à réflection, connus ſous le nom d'*Octants & Sextants Anglois* ; par M. DE MAGELLAN. 1774. T. 4. p. 112.
RÉFRACTION. *Obſervation* ſur la double réfraction du cryſtal de roche ; par le Pere BECCARIA. . . . . INTROD. T. 2. p. 504.
— *Mémoire* d'optique ; de la cauſe de la réfraction . . . . . 1773. T. 2. p. 271.
RÈGLE. *Extrait* d'une Lettre écrite de Milhau, par M. PELLET, ſur une fille dont les règles ſe manifeſtoient tous les mois par une abondance de larmes. 1773. T. 2. p. 297.
RÈGNE. *Mémoire* ſur le phlogiſtique, conſidéré comme le développement de la vie & de la deſtruction de tous les êtres dans les trois règnes ; par M. SENNEBIER . . . . . 1776. T. 8. p. 25.
— *Diſſert.* ſur les limites des règnes de la Nature ; p. M. l'Abbé DICQUEMARE. 1776. T. 8. p. 371.
RÈGNE (ANIMAL). *Obſervations botaniques* de M. SCHLOTTERBEC, ſur les monſtres des plantes, dans leſquelles il démontre que dans le règne animal, & le règne végétal, la nature ſuit la même marche pour les produire. . INTROD. T. 1. p. 213.
— *Lettre* de M. MAUDUIT, ſur quelques objets du règne animal, apportés de la Louiſiane. . . . . 1774. T. 4. p. 384.
RÈGNE (MINÉRAL). *Introduction* à l'étude des corps naturels, tirés du règne minéral ; par M. BUCQUET . . . . . INTROD. T. 1. p. 399.
— *Introd.* à l'étude des corps naturels, tirés du règne minéral ; p. M. BUCQUET. INTROD. T. 1. p. 473.
— *Introduction* à l'étude des corps naturels, tirés du règne minéral, par M. BUCQUET. . . . . INTROD. T. 1. p. 582.
RÈGNE (VÉGÉTAL.) *Obſ. botaniques* de M. SCHLOTTERBEC, ſur les monſtres des plantes, dans leſquelles il démontre que dans le règne animal, & le règne végétal, la nature ſuit la même marche pour les produire. . . INTROD. T. 1. p. 213.
RÉGULE DE FER. *Rapport* fait à l'Académie, par MM. le Chevalier D'ARCY & BAUMÉ, du Mémoire de M. GRIGNON, ſur une nouvelle fabrique de canons d'artillerie, de fonte épurée ou de régule de fer. . . 1773. T. 2. p. 337.
REMÈDE. *Obſervation* ſur laquelle eſt fondée la propoſition de diriger l'action des remèdes immédiatement ſur les miaſmes peſtilentiels. . . 1773. T. 2. p. 106.
RENONCULES. *Rapport* fait à l'Acad. par MM. FOUGEROUX & ADANSON. du Mémoire de M. DE JUSSIEU, intitulé : *Examen de la famille des renoncules.* 1773. T. 2. p. 327.
REPRODUCTION. *Lettre* ſur quelques reproductions animales, des animaux de mer, &c. par M. DICQUEMARE. . . . . 1776. T. 7. p. 298.
— *Obſ.* ſur quelques reproductions animales ; par M. l'Abbé DICQUEMARE. 1776. T. 8. p. 314.

Expériences

— *Expériences* ſur la régénération de la tête du limaçon ; par M. BONNET. 1777. T. 10. p. 165.
— *Mémoire* ſur la reproduction des membres de la ſalamandre aquatique ; par M. BONNET . . . . . 1777. T. 10. p. 385.
REPTILE. *Manière* de préparer les poiſſons & les reptiles pour les envoyer. 1773. T. 2. p. 487.
RÉPULSION. *Réflexions* de M. BAUMÉ, ſur l'attraction & la répulſion qui ſe manifeſtent dans la cryſtalliſation des ſels. . . . . 1773. T. 1. p. 8.
— *Expériences* ſur l'attraction ou la répulſion de l'eau & des corps huileux, pour vérifier l'exactitude de la méthode par laquelle le Docteur TAYLOR eſtime la force d'adhéſion des ſurfaces, & détermine l'action du verre ſur le mercure du baromètre ; par M. DE MORVEAU. . . . . 1773. T. 1. p. 172.
RÉSONNANCE. *Queſtion* ſur la réſonnance multiple du corps ſonore. . 1776. T. 7. p. 105.
RÉSORPTION. *Diſſert. anatomico-phyſiologique*, ſur la préparation des liquides ſécrétoires du corps humain par la réſorption, & ſur les divers & conſidérables avantages qui en réſultent ; par M. MECKEL. 1773. T. 2. p. 298.
RESSORT. *Deſcription* des reſſorts nouvellement inventés en Anglettre par M. JACOB, pour ſuſpendre les voitures. . . . . 1773. T. 2. p. 159.
RHOMBE. *Foſſiles natifs*. Troiſième ordre. Le ſpat. Un foſſile pur, compoſé de rhombes fragiles. . . . . 1774. T. 3. p. 211.
— *Suite*. . . . . *idem*. p. 305.
RHUBARBE. *Poſſibilité* de cultiver facilement la rhubarbe aux Pays-Bas, avec autant de ſuccès qu'en Aſie. . . . . INTROD. T. 2. p. 413.
— *Obſervation* ſur la vraie rhubarbe de Moſcovie. . . . . INTROD. T. 2. p. 514.
— *Mémoire* ſur la découverte de la ſélénite dans la rhubarbe ; traduit de l'Allemand de M. MODEL ; par M. DEMORET. . . . . 1775. T. 6. p. 14.
RICCIN. *Obſ.* ſur l'huile du *Palma Chriſti* ou riccin ; par M. DE MACHY. 1776. T. 7. p. 479.
RIMA *Deſcription* du rima ou fruit à pain ; par M. SONNERAT. . . . 1776. T. 7. p. 209.
RIVIERE. *Lettre* de M. LESPINASSE, relative au Traité des Rivières du Pere FRISI. . . . . 1777. T. 9. p. 145.
— *Lettre* de M. l'Abbé FRISI, relative à l'obſervation de M. LESPINASSE, ſur le Traité des Rivières. . . . . 1777. T. 9. p. 398.
ROCHE. *Diſſertation* ſur les débris des Volcans d'Auvergne, & ſur les roches qui s'y trouvent ; par M. MONNET. . . . . 1774. T. 4. p. 65.
ROCHE. (CRYSTAL DE) *Obſervations* ſur la double réfraction du cryſtal de roche ; par le Pere BECCARIA. . . . . INTROD. T. 2 p. 504.
ROSE. *Obſervation* du Docteur ALBRECTIF, ſur les fauſſes roſes des ſaules. INTROD. T. 1. p. 489.
— *Eſſai* ſur les roſes rouges de Provins ; par M. OPOIX . . . . . 1775. T. 6. p. 169.
ROSÉE. *Diſſertation* de M. JEAN EK, ſur la nature de la roſée. . . . INTROD. T. 1. p. 383.
— *De* l'influence des roſées ſur la végétation ; par M. TOALDO. . . . 1777. T. 10. p. 262.
ROUE ÉLECTRIQUE. *Lettre* de M. le Marquis DE COURTANVAUX à M. SIGAUD DE LA FOND, au ſujet de la roue électrique, décrite dans M. FRANKLIN. . . . . 1774. T. 3. p. 272.
— *Mémoire* ſur une nouvelle roue électrique ; par M. BERTHOLON. . 1776. T. 8. p. 89.
ROUGE. *Précis* d'expériences ſur la formation de la couleur rouge du cinabre, traduit de l'Allemand, de M. WIEGLEB ; par M. DREUX. . . 1774. T. 4. p. 231.
ROUGE (ou FARD). *Rapport* fait à l'Académie des Sciences ſur le fard. 1775. T. 6. p. 322.
ROUILLE. *Procédé* pour former un vernis brillant, ſolide & ſans odeur, qui s'étend avec facilité ſur les ouvrages de ſerrurerie les plus délicats & les préſerve de la rouille ; par M. DE LA FOLIE. . . . . 1776. T. 7. p. 360.
— *Digreſſion* ſur la rouille & les autres maladies des bleds ; par M. l'Abbé TOALDO. . . . . 1777. T. 10. p. 273.
RUBAN. *De* la friction de deux rubans de ſoie de même couleur ; p. M. CIGNA. INTROD. T. 2. p. 163.
— *Du* frottement de deux rubans de ſoie de diverſes couleurs, & de l'électricité des bas ; par M. CIGNA. . . . . INTROD. T. 2. p. 166.
— *De* l'adhéſion conſtante des rubans électriſés, contre les ſurfaces unies ; par M. CIGNA. . . . . INTROD. T. 2. p. 169.
RUCHE. *Ruche* de nouvelle invention ; par M. DE LA PORTE. . . . INTROD. T. 2. p. 425.
— *Modèle* d'une nouvelle ruche à miel ; par M. DE LA NUX. . . . . 1773. T. 1. p. 138.
— *Deſcription* d'une nouvelle ruche pyramidale ; par M. PINGERON. . . 1773. T. 2. p. 28.

S.

SABLE. *Expériences* ſur le grès & le ſable de Fontainebleau. . . . . 1774. T. 3. p. 331.
— *Quels* ſont les ſables & les terres qui tranſmettent la commotion électrique, & à quelle ſubſtance ils ſont redevables de cette propriété; p. M. BERTHOLON. 1777. T. 9. p 116.
SAC-ANIMAL. *Deſcription* du ſac-animal; par M. l'Abbé DICQUEMARE. 1777. T. 9. p. 137.
SALAMANDRE. *Mémoire* ſur la réproduction des membres de la ſalamandre aquatique; par M. BONNET. . . . . 1777. T. 10. p. 385.
SALEP. *Lettre* de M. JEAN MOULT, au Docteur PERCEVAL, ſur une nouvelle manière de préparer le ſalep; traduite de l'Anglois. . . . . INTROD. T. 1. p. 46.
SALPÊTRE. (*Voyez* nitre).
SALUBRITÉ, *Diſſertation* phyſique, chymique & économique ſur la nature & la ſalubrité de l'eau de la Seine; par M. PARMENTIER. . . . . 1775. T. 5. p. 161.
— *Deſcr.* d'un inſtrument pour meſurer la ſalubrité de l'air; p. M. DE SERVIERES. 1777. T. 10. p. 321.
— *Deſcription* d'une machine pour meſurer la ſalubrité de l'air, nommée *Eudiomètre*; par M. le Chevalier LARDRIANI. . . . . 1775. T. 6. p. 315.
SALURE. *Eſſai* ſur les cauſes de la ſalure de la mer. . . . . 1776. T. 8. p. 16.
— *Méthode* ſimple & aiſée de rendre l'eau de la mer potable, en la dépouillant de toute ſa ſalure & de ſon âcreté; par M. NELLAND. . . . . 1773. T. 2. p. 257.
SANG. *Mémoire* ſur la compoſition & la figure des molécules du ſang, dites communément *globules rouges*; par M. HERWSON. . . . . 1774. T. 4. p. 1.
— *Nouvelles* expériences ſur la putréfaction des humeurs, dans leſquelles il s'agit principalement du ſédiment purulent, de la ſéroſité du ſang & de la coëne pleuritique; par M. J. B. GABER. . . . . INTROD. T. 2. p. 23.
SANG-SUE. *Obſervations* ſur une nouvelle eſpèce de ſang-ſue trouvée ſur les Alpes; par M. J. B. DANA. . . . . INTROD. T. 1. p. 54.
— *Obſ.* ſur le prétendu baromètre de ſang ſue; p. M. VALMONT DE BOMARE. 1774. T. 4. p. 362.
— *Lettre* de M. BONNET à M. VALMONT DE BOMARE, ſur le prétendu baromètre de ſang-ſue. . . . . 1775. T. 5. p. 70.
SASSENAGE. *Deſcription* des grottes & des cuves de Saſſenage, en Dauphiné, ſuivie d'une analyſe & d'un examen critique des pierres de Saſſenage, connues ſous le nom de *pierres d'hirondelle*. . . . . 1774. T. 4. p. 246.
SAULE. *Obſervation* du Docteur ALBRECTIF, ſur les fauſſes roſes des ſaules. INTROD. T. 1. p. 489.
SAVON. *Procédé* pour compoſer un ſavon acide; par M. le Comte DE BREVES. 1777. T. 9. p. 305.
— *Savon liquide* pour faire de l'eau de Luce très-blanche, qui ne s'altère pas par la vétuſté; par M. LE GENDRE. . . . . 1777. T. 9. p. 384.
SAVON. (ESSENCE DE) *Procédé* pour faire ce qu'on nomme communément *Eſſence de ſavon*. . . . . 1774. T. 3. p. 373.
SAVON (DE STARKHEY). *Manière* de faire le ſavon de Starkhey en peu de tems; par M. LE GENDRE. . . . . 1777. T. 9. p. 223.
SCHOERL. *Obſervation* ſur une eſpèce de ſchoerl aiguillé de Corſe. . 1777. T. 9. p. 456.
— *Analyſe chymique* de ce ſchoerl; par M. MONNET. . . . . 1777. T. 9. p. 457.
SCHYTE. *Mémoire* ſur la carrière du ſchyte de la Ferriere-Béchet, en Normandie; par M. MONNET. . . . . 1777. T. 10. p. 213.
SCORPION. *Deſcription* d'une nouvelle eſpèce de ſcorpion aquatique. . 1777. T. 9. p. 466.
SCULPTURE. *Hiſtoire* des Ecoles gratuites de Peinture, Sculpture, Architecture & de Géometrie-pratique, établies dans pluſieurs villes du Royaume. INTROD. T. 1. p. 605.
SÉCHOIR. *Méthode* pour ſécher les châtaignes, telle qu'elle eſt en uſage dans les Cévennes, avec la deſcription du ſéchoir . . . . . INTROD. T. 1. p. 437.
SÉCRÉTOIRE (LIQUIDE). *Diſſertations anatomico-phyſiologiques* ſur la préparation des liquides ſécrétoires du corps humain par la réſorption, & ſur les diverſes & conſidérables utilités qui en réſultent; par M. MECKEL. . 1773. T. 2. p. 298.
SÉDIMENT. *Nouvelles* expériences ſur la putréfaction des humeurs animales, dans leſquelles il s'agit principalement du ſédiment purulent, de la ſéroſité du ſang & de la coëne pleuritique; par M. J. B. GABER. . . . . INTROD. T. 2. p. 23.
SEIGLE. *Obſ.* de M. KILLMAR, ſur une épi de ſeigle, tiré d'un abcès.

des muſcles feſſiers. . . . . INTROD. T. 2. p. 552.
SEINE. *Diſſertation* phyſique, chymique & économique ſur la nature & la ſalubrité de l'eau de la Seine; par M. PARMENTIER. . . . . 1775. T. 5. p. 161.
SEL. (PHYSIQUE). *Réflexions* de M. BAUMÉ, ſur l'attraction & la répulſion qui ſe manifeſtent dans la cryſtalliſation des ſels. . . . . 1773. T. 1. p. 8.
— *Obſervations* lues par M. LAVOISIER à l'Académie Royale des Sciences, ſur quelques circonſtances de la cryſtalliſation des ſels. . . . . 1773. T. 1. p. 10.
— *Mémoire* ſur la cryſtalliſation des ſels; par M. PFÆHLER. . . . . 1775. T. 6. p. 369.
SEL. (HISTOIRE NATURELLE). *Obſervations* ſur des ſubſtances végétales infuſées, dans leſquelles on apperçoit la formation de petits animaux, & dans leſquelles on a découvert un ſel indiſſoluble; par M. ELLIS. . . INTROD. T. 1. p. 359.
— *Mémoire* ſur quelques échantillons des ſels natifs; par M. BROWNRIGG. . 1776. T. 8. p. 137.
SEL. (CHYMIE). *Eſſai* ſur les cauſes de la ſalure de la mer. . . . . 1776. T. 8. p. 16.
— *Problême* de Chymie: *Déterminer ſi tous les ſels à baſe métallique ſont décompoſables par l'intermède de l'eau ſeule.* . . . . . 1777. T. 9. p. 241.
— *Rech.* ſur les ſels principes des eaux minérales de Provins; par M. OPOIX. 1777. T. 10. p. 117.
SEL (ACIDE). *Obſ.* ſur la nature des différens ſels acides; par M. BOWLE. . 1776. T. 8. p. 404.
SEL (AMMONIAC). *Obſervations* ſur le ſel ammoniac vitriolique. Sel ammoniac nitreux. . . . . INTROD. T. 1. p. 466.
— *Obſervations* ſur le ſel ammoniac. . . . . INTROD. T. 1. p. 467.
SEL (D'EPSOM). *Mémoire* ſur la terre qui fait la baſe du ſel d'Epſom, & ſur ſon exiſtenee dans pluſieurs minéraux; par M. MONNET. . . . . 1774. T. 3. p. 423.
SEL. (ESPRIT DE SEL). *Expériences* faites ſur le Pic-du-midi, ſur l'eſprit de ſel fumant; par M. D'ARCET. . . . . 1776. T. 8. p. 403.
— *De* l'air qu'on obtient par le moyen de l'eſprit de ſel. . . . . 1773. T. 1. p. 410.
SEL (GEMME). *Obſervations* ſur le ſel gemme d'Eſpagne; par M. BOWLES. . 1776. T. 8. p. 407.
SEL (MARIN). *Obſervations* ſur le ſel marin à baſe d'alkali, nommé communément *ſel fébrifuge de Sylvius.* . . . . . INTROD. T. 1. p. 465.
— *Obſervations* ſur le ſel commun. . . . . INTROD. T. 1. p. 466.
— *Obſervations* ſur le ſel marin à baſe calcaire. . . . . INTROD. T. 1. p. 469.
— *Obſervations* ſur le ſel marin martial . . . . . INTROD. T. 1. p. 560.
— *Obſervations* ſur le ſel marin à baſe de cuivre. . . . . INTROD. T. 1. p. 562.
— *Précis* d'un Mémoire de M. MONNET, ſur la nature de l'acide du tartre, où il eſt prouvé que cet acide eſt le même que celui du ſel marin. . . . 1774. T. 3. p. 276.
SEL (NEUTRE.) *Mémoire* ſur la différente diſſolubilité des ſels neutres dans l'eſprit de vin, contenant des obſervations particulières ſur pluſieurs de ces ſels; par M. MACQUER. . . . . INTROD. T. 1. p. 461.
— *Suite* de ce Mémoire. . . . . . . *idem.* p. 559.
— *Second* Mém. . . . . 1777. T. 9. p. 282.
SEL (D'OSEILLE). *Lettre* de M. MITOUARD, concernant l'analyſe du ſel d'oſeille faite par un de ſes Elèves. . . . . 1773. T. 2. p. 323.
— *Lettre* de M. BAYEN, ſur le même ſujet. . . . . *idem.* p. 324.
— *Procédé* par lequel on régénère en nitre parfait tout l'alkali fixe qui entre naturellement dans la compoſition du ſel eſſentiel d'oſeille. . . 1773. T. 2. p. 326.
SEL (SÉDATIF). *Lettre* ſur le ſel ſédatif mercuriel; par M. CROHARÉ. . 1777. T. 10. p. 411.
— *Extrait* des obſervations de M. CHAUSSIER, ſur pluſieurs traitemens par le ſel ſédatif mercuriel. . . . . 1777. T. 9. p. 348.
SEL VITRIOLIQUE. *Obſ.* ſur le ſel vitriolique à baſe calcaire ou ſélénite. INTROD. T. 1. p. 467.
SÉLÉNITE. Sel vitriolique à baſe calcaire ou ſélénite. . . . . INTROD. T. 1. p. 467.
— *Mémoire* ſur la découverte de la ſélénite dans la rhubarbe, traduit de l'Allemand de M. DEMORET. . . . . 1775. T. 6. p. 14.
SEMENCE. *Méthode* pour conſerver les ſemences & les plantes dans leur état de végétation, pour pouvoir les tranſporter dans les pays lointains; par M. ELLIS. . . . . 1773. T. 2. p. 56.
— *Deſcription* d'une conyze, dont la ſemence a été envoyée des Iſles de France & de Bourbon au Jardin Royal des plantes de Paris. . . . . 1773. T. 2. p. 62.

SENLIS. *Lettre* avec les pièces juſtificatives, ſur la fécondité du ſexe de Senlis; par M. VALMONT DE BOMARE. . . . . 1777. T. 10. p. 228.
SENSITIVE. *Le* ſommeil des plantes, & la cauſe du mouvement de la ſenſitive; par M. HILL. . . . . 1773. T. 1. p. 377.
— *Expérience* ſur la plante nommée *ſenſitive* & rendue paralytique par l'électricité; par M. COMUS. . . . . 1776. T. 8. p. 395.
SÉPULTURE. *Mémoire* ſur la véritable entrée du Monument Egyptien, conſacré par la ſuperſtition à la ſépulture des animaux adorés pendant leur vie, ſur ſes hiéroglyphes, &c. par M. le Duc de CHAULNES. . . . 1777. T. 9. p. 338.
SERPENT. *Deſcription* d'un ſerpent de la Louiſiane du genre de la vipère; par. M. MAUDUIT. . . . . 1774. T. 4. p. 386.
— *Réponſe* aux obſervations de M. *Sonnini*, ſur les ſerpens de la Guyanne; par M. DE MARCENAY DE GUY. . . . . 1777. T. 10. p. 132.
SERPENTAIRE. *Obſervations* d'une propriété ſingulière de la ſerpentaire; par M. DE MORVEAU. . . . . 1775. T. 6. p. 130.
SÉROSITÉ. *Nouvelles* expériences ſur la putréfaction des humeurs animales, dans leſquelles il s'agit principalement du ſédiment purulent, de la ſéroſité du ſang & de la coëne pleuritique; par M. J. B. GABER. . . INTROD. T. 2. p. 25.
SERREMENT. *Cas* d'un tetanos & d'un ſerrement de la mâchoire, guéri par de fortes doſes d'opium; par M. D'ANTIGUA. . . . . 1773. T. 1. p. 174.
SERRURERIE. *Procédé* pour former un vernis brillant, ſolide & ſans odeur qui s'étend avec facilité ſur les ouvrages de ſerrurerie les plus délicats & les préſerve de la rouille; par M. DE LA FOLIE. . . . . 1776. T. 7. p. 360.
SEX-DIGITAIRE. *Obſervations* ſur quelques familles ſex-digitaires du Bas-Anjou; par M. RENOU. . . . . 1774. T. 4. p. 372.
SEXE. *Rech.* ſur les habillemens des femmes & des enfans, ou examen de la manière dont il faut vêtir l'un & l'autre ſexe; par M. ALPHONSE LE ROI. INTROD. T. 2 p. 335.
— *Deſcription* d'un enfant difforme qui, avec une apparence d'hermaphroditiſme, étoit dépourvu de l'un & de l'autre ſexe; p. M. DE LA TOURETTE. 1775. T. 5. p. 19.
— *Lettre* & pièces juſtificatives, ſur la fécondité du ſexe de Senlis; par M. VALMONT DE BOMARE. . . . . 1777. T. 10. p. 228.
SEXTANT. *Nouvelle* conſtruction des quarts-de-cercle à réflection, connus ſous le nom d'*Octants & de Sextants Anglois*; par M. DE MAGELLAN. 1774. T. 4. p. 112.
SIROP VIOLAT. *Expériences* pour chercher les cauſes des changemens qui ſurviennent à la couleur du ſirop violat, par le mêlange de différentes ſubſtances; par M. le Comte DE SALUCES . . . . . INTROD. T. 1. p. 376.
SOIE. (VER A) *Obſervations* ſur les vers à ſoie qui naiſſent dans l'Amérique Septentrionale; par M. BERTRAM. . . . . 1773. T. 2. p. 51.
SOIE. (PHYSIQUE). *De* la friction de deux rubans de ſoie de même couleur; par M. CIGNA. . . . . INTROD. T. 2. p. 163.
— *Du* frottement de deux rubans de ſoie de diverſes couleurs, & de l'électricité des bas; par M. CIGNA. . . . . INTROD. T. 2. p. 166.
SOIE. (ART). *Nouvelle* preſſe pour imprimer des étoffes de ſoie, de laine, les toiles vulgairement nommées *Indiennes*, les papiers, &c. par le moyen de laquelle on peut donner aux deſſins telle largeur & telle grandeur qu'on deſirera. . . . . INTROD. T. 1. p. 74.
— *Procédés* pour tirer de la ſoie blanche à l'imitation de celle de Nanquin; par M. POIVRE. . . . . INTROD. T. 1. p. 516.
— *Perfection* de la teinture des ſoies noires à Lyon. . . . . INTROD. T. 1. p. 508.
— *Mémoire* de M. l'Abbé PUPIL, ſur la manière de préparer les ſoies, pour leur donner la qualité de celles de Nanquin. . . . . INTROD. T. 2. p. 227.
SOLEIL. *Obſervation* ſur la fleur du tourneſol ou ſoleil. . . . . 1773. T. 2. p. 331.
— *Extrait* d'une Lettre de M. FRANKLIN, ſur des expériences relatives à la chaleur communiquée par les rayons du ſoleil. . . . . 1773. T. 2. p. 381.
— *Obſervation* ſur la Lettre de M. FRANKLIN, concernant des expériences relatives à la chaleur communiquée par les rayons du ſoleil. . . . . 1774. T. 3. p. 183.
— *Obſervation* ſur un homme qui perdit tous ſes cheveux par un coup de ſoleil; par M. CHANGEUX. . . . . 1776. T. 8. p. 68.

— *Obſ.* ſur une cécité périodique occaſionnée pour avoir obſervé trop longtems le ſoleil; par M. DE SERVIERES. . . . . 1777. T. 9. p. 379
SOMMEIL. *Deſcription* des effets du ſommeil ſur la chaleur du corps humain; par M. MARTIN. . . . . 1773. T. 2. p. 292.
— *Le* ſommeil des plantes, & la cauſe du mouvement de la ſenſitive; p. M. HILL. 1773. T. 1. p. 377.
SON. *Queſtion* ſur la réſonance multiple du corps ſonore. . . . . 1776. T. 7. p. 105.
— *Diſſertation* ſur la viteſſe du ſon; par M. LAMBERT. . . . . INTROD. T. 2. p. 3.
SONDE. *Explication* d'un inſtrument qui a été employé à ſonder avec préciſion la profondeur de la Moldau en Bohême; & celle de Maroh en Moravie; ſur deux étendues qui ſont environ 70 lieues de France; par M. DE BREQUIN DEMENGEY. . . . . 1773. T. 2. p. 64.
— *Réponſe* de M. DE BREQUIN aux réflexions de M. MAGELLAN, ſur la ſonde que le premier a inventée. . . . . 1773. T. 2. p. 336.
SOUDE. *Sommaire* des obſervations faites par ordre du Roi, ſur les côtes de Normandie, au ſujet des effets pernicieux qui ſont attribués dans le pays de Caux, à la fumée du varech, lorſqu'on brûle cette plante pour la réduire en ſoude. . . . . INTROD. T. 2. p. 313.
SOUFFLET. *Fumoir* ou ſoufflet mécanique propre à étouffer dans les trous, les familles entières de rats, mulots, taupes, ſouris, loirs, &c. . . INTROD. T. 2. p. 583.
SOUFFLURE. *Conſidérations* optiques. Sur un phénomène dû aux ſoufflures du verre à vître. . . . . 1773. T. 2. p. 11.
SOUFRE *De* l'air dans lequel on a fait brûler une chandelle & un morceau de ſoufre. . . . . 1773. T. 1. p. 301.
— *De* l'air dans lequel on a mis un mêlange de limaille de fer & de ſoufre. 1773. T. 1. p. 394.
— *Réflexions* ſur une nouvelle méthode pour extraire en grand l'acide du ſoufre par l'intermède du nitre, ſans incommoder ſes voiſins; par M. DE LA FOLIE. . . . . 1774. T. 4. p. 335.
SOURCE. *Lettre* pour expliquer le problême propoſé par M. *de Dolomieu*, page 5 de ce Volume: *Pourquoi les ſources ſont plus abondantes dans les mines pendant la nuit que pendant le jour?* par M. l'Abbé DE LINIERES. 1775. T. 6. p. 435.
SOURD. (*Voyez* Surdité).
SPATH. *Sommaire* des expériences ſur deux eſpèces de ſpaths fuſibles; par M. MARGRAFF. . . . . INTROD. T. 2. p. 247.
— *Sommaire* des expériences, par leſquelles M. MARGRAFF prouve que les ſpaths fuſibles, phoſphoriques ou téléniteux, ſont compoſés d'acide vitriolique, combiné avec une terre calcaire. . . . . INTROD. T. 2. p. 376.
— *Suite* d'expériences par leſquelles M. SCHEELE a découvert les principes des ſpaths fluors, & leurs propriétés, &c. . . . . INTROD. T. 2. p. 473.
— *Spatogénéſie*, ou Traité de la nature & de la formation du ſpath; ſes qualités & ſes uſages; avec la deſcription & l'hiſtoire de 89 eſpèces rangées ſuivant deux méthodes; l'une naturelle, l'autre artificielle. . . . 1774. T. 3. p. 209.
— *Foſſiles natifs*. Troiſième ordre. Le ſpath; un foſſile pur, compoſé de rhombes fragiles. . . . . 1774. T. 3. p. 211.
— *Suite*. . . . . *Idem*. p. 305.
— *Mémoire* ſur la nature du ſpath peſant; par M. MONNET. . . . . 1775. T. 6. p. 214.
— *Analyſe* de la mine de fer ſpathique, connu en Allemagne ſous le nom de *mine d'acier*; par M. BAYEN. . . . . 1776. T. 7. p. 213.
— *Recherches* ſur le ſpath; par M. MONNET. . . . . 1777. T. 10. p. 106.
SPATOGÉNÉSIE. *Spatogénéſie* ou Traité de la nature & de la formation du ſpath; ſes qualités & ſes uſages, avec la deſcription & l'hiſtoire de 89 eſpèces rangées ſuivant deux méthodes, l'une naturelle, l'autre artificielle. 1774. T. 3. p. 209.
— *Suite*. . . . . *idem*. p. 305.
SPATULE. *Deſcription* d'un poiſſon nommé *ſpatule* à la Louiſiane; par M. MAUDUIT. . . . . 1774. T. 4. p. 384.
SPHÉROMETRE. *Lettre* ſur une machine de nouvelle invention, ou ſphéromètre. . . . . 1776. T. 7. p. 484.
— *Addition* à la deſcription du ſphéromètre. . . . . 1776. T. 8. p. 398.
SUBLIMÉ CORROSIF. *Obſervation* ſur le mercure ſublimé corroſif. . . INTROD. T. 1. p. 472.

— *Mémoire* ſur la combinaiſon du mercure avec l'acide marin par la voie humide, où l'on expoſe pluſieurs procédés pour obtenir cette combinaiſon dans le même état du ſublimé corroſif; par M. MONNET. . . 1774. T. 3. p. 8.
SUFFOCATION. *Obſervations* lues à l'Académie des Sciences par M. BANAU, au ſujet d'une perſonne ſuffoquée par la vapeur du charbon, qui a été rappellée à la vie par la méthode propoſée par M. PORTAL. . . 1774. T. 4. p. 463.
SUPPORT. *Deſcr.* du ſupport d'un niveau & d'une perche à niveler; p. M. DELUC. 1777. T. 9. p. 204.
SURDITÉ. *Lettre* de M. SABOUREUX DE FONTENAY, ſourd & muet de naiſſance. . . . . 1773. T. 2. p. 78.
— *Effet* ſingulier de l'électricité ſur les ſourds; par M. COMUS. . . . 1775. T. 6. p. 260.
SURFACE. *Exp.* ſur l'attraction ou la répulſion de l'eau & des corps huileux, pour vérifier l'exactitude de la méthode par laquelle le Docteur *Taylor* eſtime la force d'adhéſion des ſurfaces, & détermine l'action du verre ſur le mercure du baromètre; par M. DE MORVEAU. . . 1773. T. 1. p. 172.
— *Suite* des expériences de M. DE MORVEAU, ſur la force d'adhéſion des ſurfaces, & l'action du verre ſur le mercure. . . . . 1773. T. 1. p. 460.
SURINAM. *Lettre* ſur l'étincelle électrique que donne l'anguille de Surinam; par M. LE ROY. . . . . 1776. T. 8. p. 331.
SYSTÊME. *Lettre* de Madame L. B. D. ſur la peſanteur & la chaleur, relativement au ſyſtême de M. DE BUFFON. . . . . 1777. T. 9. p. 7.

T.

TABLE. *Table* pour ſervir à l'hiſtoire naturelle & anatomique des corps organiques ou vivans; par M. VICQ-D'AZIR. . . . . 1774. T. 4. p. 479.
TACHE. *Obſervations* ſur des taches rouges, empreintes ſur la neige. . 1774. T. 3. p. 128.
TÆNIA. *Traitement* contre le tænia ou ver ſolitaire, pratiqué à Morat en Suiſſe. 1775. T. 6. p. 460.
— *Nouvelles* recherches ſur la ſtructure du tænia; par M. BONNET. . . 1777. T. 9. p. 243.
TAFFETAS. *Manière* de faire le taffetas d'Angleterre. . . . . INTROD. T. 1. p. 374.
TARTRE. *Méthode* employée à Veniſe, pour la purification des cryſtaux de tartre, connus ſous le nom de *crême de tartre*; par M. DESMAREST. . INTROD. T. 1. p. 67.
— *Examen* des tartres ſéparés des tonneaux. . . . . INTROD. T. 2. p. 358.
— *Précis* d'un Mémoire de M. MONNET, ſur la nature de l'acide du tartre, où il eſt prouvé que cet acide eſt le même que celui du ſel marin. . . 1774. T. 3. p. 276.
— *Expériences* ſur l'acide tartareux; par M. BERTHOLLET. . . . . 1776. T. 7. p. 130.
TAUPE. *Fumoir* ou ſoufflet mécanique propre à étouffer dans les trous, les familles entières de rats, mulots, taupes, ſouris, loirs, &c. . . . INTROD. T. 2. p. 583.
TEINTURE *Perfection* de la teinture des ſoies noires à Lyon. . . . INTROD. T. 2. p. 508.
— *Obſervation* ſur une teinture de corail. . . . . 1774. T. 3. p. 46.
— *Lettre* de M. DEYEUX, au ſujet de la teinture de corail. . . . . 1774. T. 3. p. 274.
— *Obſervations* ſur quelques racines dont ſe ſervent les Indiens du voiſinage de la Baie d'Hudſon, pour la teinture des peaux; par M. FORSTER. 1774. T. 3. p. 382.
— *Expoſition* de l'Ouvrage de M. *Porner* ſur l'Art de la teinture, avec des réflexions à ce ſujet; par M. DREUX . . . . . 1776. T. 7. p. 240.
— *Analyſe* ou examen chymique de l'indigo qui ſert dans le commerce pour l'uſage de la teinture; par M. QUATREMER DIJONVAL. . . . . 1777. T. 10. p. 48.
TEMPÉRATURE. *Obſerv.* ſur la température des caves de l'Obſervatoire. 1774. T. 4. p. 480.
— *Obſervations* ſur la différente température de l'air renfermé & ſtagnant avec l'air libre; par M. CHANGEUX. . . . . 1776. T. 7. p. 525.
TERRE. (PHYSIQUE). *Diſſertation : L'eau la plus pure contient-elle de la terre? & cette eau peut-elle être changée en terre?* par M. LAVOISIER. INTROD. T. 1. p. 78.
— *Obſervations* ſur la converſibilité de l'eau en terre. . . . . 1774. T. 4. p. 37.
— *Mémoire* dans lequel on examine quels ſont les ſables & les terres qui tranſmettent la commotion électrique, & à quelle ſubſtance ils ſont redevables de cette propriété; par M. BERTHOLON. . . . . 1777. T. 9. p. 116.
TERRE. (CHYMIE). *Examen* d'une terre verte que l'on trouve abondamment aux environs du Pont-Audemer, en Normandie, & probablement

en d'autres endroits : avec diverſes expériences qui paroiſſent démontrer que les couleurs variées de toutes les plantes ne ſont que le réſultat des précipités ferrugineux ; par M. DE LA FOLIE. . . . . 1774. T. 4. p. 129.
— *Mémoire* ſur la terre qui fait la baſe du ſel d'Epſom, & ſur ſon exiſtence dans pluſieurs minéraux ; par M. MONNET. . . . . 1774. T. 3. p. 423.
— *Expériences* ſur l'altération des terres par la vitrification. . . . . 1777. T. 10. p. 200.
TERRE. (AGRICULTURE). *Analyſe* de la terre végétative d'Etaples ; par M. RIGAUT. . . . . INTROD. T. 2. p. 56.
— *Diſſert.* ſur cette queſtion : *Quels ſont les caractères des terres en général, & les moyens de remédier aux défauts de celles qui ſont peu propres à la production des grains ?* par M. MONNET. . . . 1774. T. 4. p. 175.
TERRE (D'OMBRE). *Obſ.* ſur la terre d'Ombre ; par M. le Baron DE HUPSCH. 1774. T. 3. p. 61.
TERRE. (CHARBON DE (*Voyez* charbon).
TÉTANOS. *Cas* d'un tétanos & d'un ſerrement de la mâchoire, guéri par de fortes doſes d'opium ; par M. D'ANTIGUA. . . . . 1773. T. 1. p. 174.
TÊTE. *Deſcr.* d'une production extraordinaire, formée ſur la tête d'une abeille : conjectures ſur cette maladie. . . . . 1773. T. 1. p. 223.
— *Lettre* ſur la reproduction des têtes qu'on coupe aux eſcargots ; par M. SENNEBIER. . . . . 1777. T. 10. p. 151.
— *Expériences* ſur la régénération de la tête du limaçon ; par M. BONNET. . 1777. T. 10. p. 165.
THÉ. *Mémoire* ſur le thé ; par M. FOUGEROUX DE BONDAROY. . . . 1773. T. 1. p. 326.
THERMOMETRE. *Obſerv.* ſur le thermomètre univerſel de comparaiſon. INTROD. T. 2. p. 495.
— *Obſervations* du thermomètre, faites à Cayenne pendant l'année 1769 ; par M. DE MACAYE. . . . . INTROD. T. 2. p. 571.
— *Nouveau* thermomètre pour les bains ; par M. ASSIER PÉRICA. . . . 1773. T. 2. p. 512.
— *Expériences* faites avec le thermomètre ; par M. WALSTON. . . . . 1774. T. 3. p. 255.
— *Obſ.* ſur une eſpèce particulière de thermomètre ; par M. PASUMOT. . 1775. T. 6. p. 230.
— *Obſervations* ſur le thermomètre ; par M. BLONDEAU. . . . . 1775. T. 6. p. 325.
— *Principes* d'après leſquels M. SULZER conſtruit ſes thermomètres. . . 1776. T. 8. p. 221.
— *Obſervations* ſur la poſition des thermomètres ; par M. DE SERVIERES. . 1777. T. 10. p. 80.
— *Lettre* de M. l'Abbé DICQUEMARE, ſur les variations du thermomètre à Fécamp. . . . . 1777. T. 10. p. 126.
— *Obſervation* ſur la poſition horiſontale du thermomètre ; par M. DE SERVIERES. . . . . 1777. T. 10. p. 280.
THYPHA *Obſ.* ſur le *thypha paluſtris* ou maſſe d'eau ; par M. DUPONT. 1776. T. 8. p. 227.
TOILE. *Nouvelle* preſſe pour imprimer les étoffes de ſoie, de laine, les toiles, vulgairement nommées *Indiennes*, les papiers, &c. par le moyen de laquelle on peut donner aux deſſins telle largeur & telle grandeur que l'on deſirera. . . . . INTROD. T. 1. p. 74.
— *Mémoire* ſur la fabrication & les uſages des toiles ſans liſières ; par M. BRISSON. . . . . INTROD. T. 1. p. 236.
TONNEAU. *Examen* des tartres ſéparés des tonneaux. . . . . INTROD. T. 2. p. 358.
TONNERRE. (*Voyez* foudre).
TORPILLE. *Lettre* de M. LE ROY, ſur l'électricité de la torpille. . . . 1774. T. 4. p. 205.
— *Lettre* de M. WALCH à M. FRANKLIN, ſur l'électricité de la torpille. . 1774. T. 4. p. 206 & 207.
— *Extrait* d'une Lettre de M. WALSCH au Docteur FRANKLIN, ſur l'électricité de la torpille. . . . . 1774. T. 4. p. 208.
— *Extrait* d'une Lettre de M. SEIGNETTE, ſur l'électricité de la torpille . 1774. T. 4. p. 210.
— *Obſervations anatomiques* ſur la torpille ; par M. HUNTER. . . . 1774. T. 4. p. 219.
— *Diſcours* ſur la torpille ; par M. le Chevalier PRINGLE. . . . . 1775. T. 5. p. 241.
TORTUE. *Obſervation* ſur la tortue de Pruſſe ; par M. MARGRAFF. . . 1773. T. 2. p. 484.
TOURBE. *Obſervations* ſur une ſubſtance de couleur bleue trouvée en Ecoſſe, dans un fond de tourbe mouſſeuſe ; par M. SYLVESTRE DOUGLAS. INTROD. T. 1. p. 280.
— *Lettre* ſur les tourbes du Beauvaiſis, & ſur le vitriol qu'on en retire ; par M. BRISSON. . . . . 1774. T. 4. p. 330.
— *Lettre* de M. VALLOT au ſujet du Mémoire de M. BRISSON touchant les tourbes du Beauvaiſis, & ſur le vitriol qu'on en retire . . . . 1775. T. 5. p. 72.
TOURNESOL. *Obſervation* ſur la fleur du tourneſol, ou ſoleil . . . . 1773. T. 2. p. 331.

TRANSACTIONS PHILOSOPHIQUES. *Analyſe* des tranſactions de la Société philoſophique de Philadelphie, &c. . . . . 1773. T. 1. p. 79.
TREMBLEMENT (DE TERRE). *Lettre* ou obſervations ſur les effets & les ſuites du tremblement de terre de Saint-Paul-trois-Châteaux. . . . 1773. T. 1. p. 205.
— *Méthode* pour déterminer la force & la direction des tremblemens de terre; par M. WARE. . . . . 1773. T. 1. p. 376.
TREMELLA *Lettre* de M. FONTANA, ſur la plante nommée *tremella*. 1776. T. 7. p. 42.
— *Obſ.* ſur la plante nommée *tremella*; par M. l'Abbé CORTI. . . . . 1776. T. 7. p. 78.
— *Lettre* ſur les propriétés que M. l'Abbé FONTANA a obſervées ſur le tremella & ſur quelques autres plantes. . . . . 1776. T. 7. p. 328.
TROMBE. *Détail hiſtorique* d'une trombe terreſtre, obſervée près de la ville d'Eu. . . . . 1776. T. 7. p. 70.
— *Eclairciſſemens* ſur la trombe obſervée près de Bourdeaux; par M. BUTET. . . . . 1776. T. 7. p. 334.
TUMEUR. *Obſervations anatomiques* ſur les tumeurs veſiculeuſes; par M. MICHELOTI. . . . . 1774. T. 5. p. 181.
TURBITH. *Expériences* ſur le turbith minéral; par M. BAYEN. . . . 1775. T. 6. p. 487.
TUYERES. *Des* formes ou tuyères de cuivre dans les forges; par M. MAGNOUGGLA. . . . . 1773. T. 2. p. 67.

V.

VAGIN. *Deſcription* d'une matrice & d'un vagin double; par M. PURCELL. 1776. T. 8. p. 143.
VAGUE. *Moyen* de calmer les vagues de l'eau avec de l'huile. . . . 1774. T. 4. p. 360.
— *Lettre* de M. ERANKLIN, ſur le même ſujet. . . . . *idem.* p. 362.
VAISSEAU. (MARINE). *Deſcription* d'une machine pour pomper l'eau des vaiſſeaux, ſans employer le ſecours des gens de l'équipage; par M. RICHARD WELLS. . . . . 1773. T. 1. p. 228.
— *Obſervations* ſur l'eau de la mer, & ſur l'eau douce qu'on embarque dans les vaiſſeaux. . . . . INTROD. T. 1. p. 250.
VAISSEAU (LYMPHATIQUE). *Hiſtoire* des vaiſſeaux lymphatiques dans les animaux amphibies; par M. HEWSON. . . . . INTROD. T. 1. p. 350.
— *Lettre* de M. HEWSON, ſur les vaiſſeaux lymphatiques dans les poiſſons, traduite de l'Anglois. . . . . INTROD. T. 1. p. 401.
VANILLE. *Lettre* ſur la manière de conſerver les vanilles. . . . . 1776. T. 8. p. 120.
VAPEUR. *Voyez* Moffette.
VARECH. *Sommaire* des obſervations faites par ordre du Roi, ſur les côtes de Normandie, au ſujet des effets pernicieux qui ſont attribués dans le pays de Caux, à la fumée du varech, lorſqu'on brûle cette plante pour la réduire en ſoude. . . . . INTROD. T. 2. p. 313.
VARIATION. *Diſſertation* ſur les cauſes qui produiſent les variations du baromètre; par M. DE LA MONTAGNE. . . . . 1773. T. 2. p. 261.
VARIOLITE. *Lettre* de M. DE LA TOURETTE, ſur les variolites de la Durance. 1774. T. 4. p. 320.
VÉGÉTAL. (PHYSIQUE). *Expériences* ſur les animaux & les végétaux, relativement au pouvoir qu'ils ont d'engendrer la chaleur; par M. HUNTER. 1777. T. 9. p. 294.
VÉGÉTAL. (CHYMIE). *Lettre* écrite à l'Auteur de ce Recueil, par M. ROUELLE, ſur la préſence de l'alkali minéral tout formé dans les végétaux, & ſur le moyen de l'en retirer immédiatement ſans le ſecours de la combuſtion & de l'incinération. . . . . 1773. T. 1. p. 13.
— *Lettre* de M. HARAM, dans laquelle il annonce les acides végétaux comme contre-poiſon de la ciguë. . . . . 1773. T. 1. p. 35.
VÉGÉTAL. (HISTOIRE NATUR.) *Obſ.* botaniques de M. SCHLOTTERBEC, ſur les monſtres des plantes, dans leſquelles il démontre, que dans le règne animal & le règne végétal, la nature ſuit la même marche pour les produire. INTROD. T. 1. p. 213.
— *Obſ.* ſur des ſubſtances végétales infuſées, dans leſquelles on apperçoit la formation de petits animaux, & dans leſquelles on a découvert un ſel indiſſoluble; par M. ELLIS. . . . . INTROD. T. 1. p. 359.

VÉGÉTATION. *Exp. curieuſes* ſur la végét.; par M. DUHAMEL DU MONCEAU. INTROD. T. 1. p. 240.
— *Effet* de l'Electricité ſur la végétation. . . . . INTROD. T. 1. p. 436.
— *Méthode* pour conſerver les ſemences & les plantes dans leur état de végétation, pour pouvoir les tranſporter dans les pays lointains; par M. ELLIS. 1773. T. 2. p. 56.
— *Lettre* de M. COTTE, ſur une monſtruoſité végétale, & ſur une obſ. électrique. 1775. T. 5. p. 356.
— *Analyſe* de la Diſſertation de M. *Toaldo*, ſur l'influence des météores ſur la végétation, & quelles conſéquences-pratiques on peut tirer des obſervations météor. faites juſqu'à ce jour, relativement à cet objet; p. M. POITEVIN. 1775. T. 5. p. 409.
— *Expériences* ſur l'influence de la lumière ſur les plantes; par M. MÉESSE. 1775. T. 6. p. 445.
— *Suite* du même Mémoire. . . . . 1776. T. 7. p. 193.
— *Exp.* ſur la purification de l'athmoſphère par la végétation; p. M. CHANGEUX. 1776. T. 7. p. 210.
— *Lettre* de M. l'Abbé FONTANA, ſur la circulation d'un fluide dans certaines plantes, obſervé par M. CORTI. . . . . 1776. T. 7. p. 285.
— *Eſſai* de Météorologie appliquée à l'agriculture, ſur cette queſtion: *Quelle eſt l'influence des météores ſur la végétation?* par M. l'Abbé TOALDO. 1777. T. 10. p. 249.
— *Suite* du même Mémoire. . . . . 1777. T. 10. p. 333.
VÉGÉTATIVE. (TERRE) *Analyſe* de la terre végétative d'Etaples; par M. RIGAUT. . . . . INTROD. T. 2. p. 56.
VENDANGE. *Du* tems le plus convenable pour vendanger. . . . . INTROD. T. 1. p. 568.
VÉNÉRIEN. *Lettre* de M. le Comte DE LAURAGAIS, relative à la manière dont les habitans d'Othaiti ſe guériſſent du mal vénérien. . . . INTROD. T. 1. p. 670.
— *Lettre* ſur la manière d'agir du mercure dans les maladies dont il eſt le ſpécifique; par M. DE MORVEAU. . . . . 1775. T. 6. p. 351.
— *Lettre* ſur la manière d'agir du mercure dans les maladies vénériennes; par M. le Baron DE DIETRICH. . . . . 1776. T. 7. p. 76.
— *Lettre* de M. DE MORVEAU, ſur la manière d'agir du mercure dans les maladies vénériennes. . . . . 1777. T. 9. p. 348.
— *Extrait* des obſervations de M. CHAUSSIER, ſur pluſieurs traitemens par le ſel ſédatif mercuriel. . . . . 1777. T. 9. p. 352.
VENIN. *Expériences* à tenter pour parvenir à déterminer la nature du venin peſtilentiel, à combattre ſes effets, & à en arrêter la propagation; par M. MAUDUIT. . . . . 1775. T. 2. p. 104.
— *Réponſe* de M. MAUDUIT, ſur ce ſujet, aux Auteurs du Journal Encyclopéd. 1774. T. 3. p. 35.
VENT. *Problême* à réſoudre, ſur le courant des vents. . . . . 1773. T. 1. p. 161.
— *De* l'influence des vents ſur la végétation; par M. l'Abbé TOALDO. 1777. T. 10. p. 256.
VER. *Mémoire* ſur des vers rendus par les narines; par M. WOHLFAHRT. INTROD. T. 1. p. 143.
— *Manière* de préparer les vers & les coquilles pour les envoyer. . . 1773. T. 2. p. 503.
— *Mém.* ſur les petits vers ou anguilles du bled rachitique; p. Dom ROFFREDI. 1775. T. 5. p. 1.
— *Seconde* Partie. . . . . *idem.* p. 197.
— *Lettre* ſur le même ſujet; par M. NEEDHAM. . . . . *idem.* p. 226.
— *Obſerv.* ſur quelques reproductions animales; par M. l'Abbé DICQUEMARE. 1776. T. 8. p. 314.
VER (MÉDUSE). *Deſcription* du ver-méduſe; par M. DICQUEMARE. 1777. T. 9. p. 215.
VER (A SOIE). *Obſervation* ſur les vers à ſoie qui naiſſent dans l'Amérique ſeptentrionale; par M. BERTRAM. . . . . 1773. T. 2. p. 51.
VER (SOLITAIRE). *Traitement* contre le tænia ou ver ſolitaire, pratiqué à Morat en Suiſſe. . . . . 1775. T. 6. p. 460.
VERNIS. *Procédé* pour faire différentes eſpèces de vernis, pour les découpures, les étuis, les bois d'éventail, & autres objets. . . . . INTROD. T. 2. p. 381.
— *Manière* d'employer le vernis Anglois, pour conſerver le poli & rehauſſer la couleur des pièces de cuivre. . . . . 1774. T. 3. p. 62.
— *Compoſition* du vernis Anglois pour le cuivre. . . . . 1774. T. 3. p. 237.
— *Procédé* pour former un vernis brillant, ſolide & ſans odeur, qui s'étend avec facilité ſur les ouvrages de ſerrurerie les plus délicats, & les préſerve de la rouille; par M. DE LA FOLIE. . . . . 1776. T. 7. p. 360.
VÉROLE (PETITE) *Lettre* de M. MACGRUDAN, Médecin à la Jamaïque, ſur l'inoculation de la petite vérole des Nègres, vulgairement nommée *Pians*. 1775. T. 1. p. 37.
— *Tableau* de mortalité par la petite vérole à Londres, depuis 1667 juſqu'en 1772; par M. LETSOM. . . . . 1776. T. 7. p. 64.

— *Lettre* de M. MAUPETIT, ſur la petite vérole. . . . . 1776. T. 8. p. 56.
VERRE. (PHYSIQUE). *Expériences* ſur l'attraction ou la répulſion de l'eau & des corps huileux, pour vérifier l'exactitude de la méthode par laquelle le Docteur *Taylor* eſtime la force d'adhéſion des ſurfaces, & détermine l'action du verre ſur le mercure du baromètre; p. M. DE MORVEAU. 1773. T. 1. p. 172.
— *Suite* des expériences de M. DE MORVEAU, ſur la force d'adhéſion des ſurfaces, & l'action du verre ſur le mercure. . . . . 1773. T. 1. p. 460.
— *Mémoire* ſur la décompoſition de la lumière dans le phénomène des anneaux colorés entre deux lames de verre. . . . . 1773. T. 1. p. 339.
— *Deviations* reſpectives des rayons hétérogènes du faiſceau de lumière, dans l'appareil des verres réunis qui procurent les images colorées. . 1773. T. 1. p. 368.
— *Conſidérations optiques.* Sur un phénomène dû aux ſoufflures du verre à vître. . . . . 1773. T. 2. p. 11.
— *Obſ.* ſur le briſement ſpontané de deux verres; par M DE SERVIERES. 1777. T. 9. p. 228.
VERRE. (ÉLECTRICITÉ). *De* l'uſage du conducteur de verre. . . . . 1775. T. 6. p. 242.
— *Obſ.* ſur la nature du verre... Connoiſſance eſſentielle pour expliquer les effets connus ſous le nom d'*électriques*; par M. COMUS. . . . 1775. T. 6. p. 426.
VERRE. (CHYMIE). *Précis* du Mémoire de M. ALUT, ſur la couleur du verre propre à faire des glaces. . . . . 1774. T. 3. p. 328.
— *Notion* corrigée de M. *Meyer*, touchant la formation du verre, pour ſervir d'éclairciſſement à celle du cryſtal & autres pierres tranſparentes, traduite de l'Allemand de M. *Wiegleb*, par M. DREUX. . . . . 1774. T. 4. p. 311.
— *Lettre* ſur un verre blanc retiré de l'acide phoſphorique des os; p. M. PROUST. 1777. T. 10. p. 377.
VERRE-ARDENT. *Mémoire* lu par M. *Macquer* à l'Académie des Sciences, ſur des expériences faites en commun au foyer des grands verres ardens de Tchirnauſen; par MM. CADET, BRISSON & LAVOISIER. . . . INTROD. T. 2. p. 612.
VERVEINE. *Deſcription* de la verveine d'Amérique. . . . . INTROD. T. 1. p. 367.
VESSICULE. *Obſervation anatomique*, ſur les tumeurs veſſiculeuſes; par M. MICHELOTI. . . . . 1774. T. 3. p. 181.
VESSIE. *Réflexions* ſur l'uſage de l'algalie dans les veſſies malades, ſur les inconvéniens qui en réſultent, & les moyens d'y remédier; par M. NAVIER. 1776. T. 8. p. 61.
— *Deſcription* de la manière dont un calcul a été diſſout & expulſé de la veſſie par l'air fixe; par M. HULME . . . . . 1777. T. 10. p. 16.
VÉTÉRINAIRE. (MÉDECINE) *Précis* de la Médecine-vétérinaire, ouvrage de M. VITET. . . . . INTROD. T. 1. p. 172.
— *Suite.* . . . . . *idem.* p. 262.
— *Suite.* . . . . . *idem.* p. 329.
VIANDE. *Obſ.* ſur la manière de conſerver les viandes fraîches dans l'huile d'olive. INTROD. T. 1. p. 181.
VIE. *Mém.* ſur le phlogiſtique conſidéré comme la cauſe du développement de la vie & de la deſtruction de tous les êtres dans les trois règnes; p. M. SENNEBIER. 1776. T. 8. p. 25.
VIELLE. *Lettre* de M. MUNIER à M. SONNERAT, ſur la maladie occaſionnée par différens poiſſons de l'Iſle de France & de Bourbon, connus par les Colons ſous le nom de *bourſes*, de *perroquets* & de *vielles*. . . 1774. T. 3. p. 229.
VIGNE. *Des* inſectes eſſentiellement nuiſibles à la vigne. . . . . INTROD. T. 1. p. 59.
— *Suite* du même Mémoire. . . . . INTROD. T. 1. p. 153.
— *Diſſertation* ſur les moyens à employer pour détruire les inſectes eſſentiellement nuiſibles à la vigne. . . . . INTROD. T. 1. p. 198.
— *Du* terrein, & de l'expoſition convenable d'une vigne. . . . . INTROD. T. 1. p. 457.
VILLE. *Mémoire* dans lequel on prouve la poſſibilité d'aggrandir la Ville de Paris, ſans en reculer les limites. . . . . 1775. T. 5. p. 499.
VIN. *Recueil* des Mémoires qui ont concouru pour le Prix propoſé, en 1766, par la Société Royale d'Agriculture de Limoges, pour l'année 1767, ſur cette queſtion: *Quelle eſt la manière la plus avantageuſe de brûler ou de diſtiller les vins, relativement à la quantité & à la qualité de l'eau-de-vie, & à l'épargne des frais.* . . . . INTROD. T. 1. p. 184.
— *Moyen* pour connoître les vins frelatés. . . . . INTROD. T. 1. p. 340.
— *Mémoire* ſur la meilleure manière de faire & de gouverner les vins de Provence, ſoit pour l'uſage, ſoit pour leur faire paſſer les mers; qui a remporté

le Prix au jugement de l'Académie de Marſeille ; par M. l'Abbé ROZIER. INTROD. T. 1. p. 456.
VIN. *Suite* du Mémoire ſur les vins de Provence. . . . . INTROD. T. 1. p. 644.
— *Suite* de ce Mémoire. . . . . *idem.* p. 568.
— *Du* tems auquel on doit tirer le vin de la cuve, & des moyens d'en connoître le point préfixe. . . . . INTROD. T. 1. p. 577.
— *Rapport* fait par MM. DE MORET, LA PLANCHE, BEAUMÉ & CADET, ſur la dégustation & l'analyſe de quelques vins ſaiſis à Paris. . . . INTROD. T. 2. p. 345.
— *Examen* des vins blancs & paillets. . . . . INTROD. T. 2. p. 347.
— *Examen* des vins rouges. . . . . INTROD. T. 2. p. 353.
— *Manière* de faire du vin avec des groſeilles. . . . . 1773. T. 1. p. 184.
— *Obſervation* ſur la récolte des vins en Bas-Languedoc, en l'année 1773 ; par M. MOURGUE. . . . . 1774. T. 4. p. 225.
VIN. (ESPRIT DE) *Mémoire* ſur la différente diſſolubilité des ſels neutres dans l'eſprit de vin, contenant des obſervations particulières ſur pluſieurs de ces ſels ; par M. MACQUER. . . . . INTROD. T. 1. p. 461.
— *Suite* de ce Mémoire. . . . . *idem.* p. 559.
VINAIGRE. *Diſſert.* de M. BENEVÉNUTTI, ſur l'excellence du vinaigre commun. INTROD. T. 2. p. 565.
VIPÉRE. *Deſcription* d'un ſerpent de la Louiſianne, du genre de la vipère ; par M. MAUDUIT. . . . . 1774. T. 4. p. 386.
VISION. *Mémoire* ſur la viſion ; par M. MAYER. . . . . INTROD. T. 1. p. 241.
— *Diſſert.* ſur ce que les hommes peuvent voir les mêmes objets ſous des couleurs différentes, & ſur ce qui doit en réſulter par rapport aux Peintres ; par M l'Abbé DICQUEMARE. . . . . 1776. T. 8. p. 64.
VITESSE. *Diſſertation* ſur la viteſſe du ſon ; par M. LAMBERT. . . . INTROD. T. 2. p. 3.
VITRE. *Conſidérations optiques.* Sur un phénomène dû aux ſoufflures du verre à vitre. . . . . 1773. T. 2. p. 11.
VITRIFICATION. *Expériences* ſur l'altération des terres par la vitrification. 1777. T. 10. p. 200.
VITRIOL (DE CUIVRE). *Obſervation* ſur le vitriol de cuivre. . . . INTROD. T. 1. p. 561.
VITRIOL (DE LUNE). *Obſervation* ſur le vitriol de lune. . . . . INTROD T. 1. p. 479.
VITRIOL (DE MARS). *Obſervation* ſur le vitriol de Mars. . . . . INTROD. T. 1. p. 472.
VITRIOL (DE MERCURE). *Obſervation* ſur le vitriol de mercure. . . INTROD. T. 1. p. 470.
— *Expériences* qui prouvent qu'il n'y a point d'huile de vitriol dans l'eau impregnée d'air fixe. . . . . 1773. T. 1. p. 420.
— *Lettre* ſur les tourbes du Beauvaiſis, & ſur le vitriol qu'on en retire ; par M. BRISSON. . . . . 1774. T. 4. p. 330.
— *Lettre* de M. VALLOT, au ſujet du Mémoire de M. BRISSON, touchant les tourbes du Beauvaiſis, & ſur le vitriol qu'on en retire. . . 1775. T. 5. p. 72.
— *Obſervations* ſur une ſorte de bitume qui réſulte de la combinaiſon de l'acide vitriolique avec le camphre & l'eſprit-de-vin ; par M. MONNET. 1775. T. 5. p. 456.
— *Extrait* du Mémoire de M. BALDASSARI, ſur l'acide vitriolique trouvé naturellement pur, concret & non combiné . . . . . 1776. T. 7. p. 595.
— *Exp.* & obſ. concernant la fabrique d'huile de vitriol ; par M. DE LA FOLIE. 1777. T. 10. p. 139.
VITRIOLIQUE. (ÉTHER) *Méthode* pour faire l'éther vitriolique en plus grande abondance, plus facilement, & avec moins de dépenſe qu'on ne l'a fait juſqu'ici ; par M. CADET. . . . . 1774. T. 4. p. 486.
— *Obſ* de M. BAUMÉ, ſur un Mémoire de M. CADET, relatif à la méthode pour faire l'éther vitriolique en plus grande abondance, plus facilement, &c. 1775. T. 5. p. 366.
— *Réponſe* de M. CADET ſur ce ſujet. . . . . *Idem.* p. 529.
VIVIPARE. (POISSON) *Obſervations* tirées d'une lettre écrite de Mexico, à l'Académie Royale des Sciences, par Dom DE ALZATE Y RAMYRES, ſur des poiſſons vivipares, & quelques autres objets d'hiſtoire naturelle. . . 1773. T. 1. p. 221.
VOILIER. *Deſcription* de l'armequitaire, la galère, ou nautile, voilier ; par M. DANA, Piémontois. . . . . INTROD. T. 1. p. 133.
VOITURE. *Deſcription* des reſſorts nouvellement inventés en Angleterre, par M. JACOB, pour ſuſpendre les voitures . . . . . 1773. T. 2. p. 159.
VOIX. *Obſervation* de M. SCHŒFFER, ſur une fille exactement muette, & cependant chantant à voix très-diſtincte des chanſons très bien articulées. INTROD. T. 2. p. 105.
VOL. *Mémoire* ſur l'imitation du vol des oiſeaux ; par M. MONGEZ. . 1773. T. 2. p. 140.

VOLATILISATION. *Lettre* ſur la volatiliſation du diamant; p. M. BERNIARD. 1775. T. 6. p. 410.
VOLCAN. *Diſſertation* ſur les débris des volcans d'Auvergne, & ſur les roches qui s'y trouvent; par M. MONNET. . . . . 1774. T. 4. p. 65.
— *Lettre* de M. GROSSON, ſur les anciens volcans de Beaulieu en Provence. 1776. T. 8. p. 128.
VOUTE. *Manière* de conſtruire des voûtes de caves, ſans pierres, briques, ni ceintres en charpente, & qui coûtent les deux tiers moins que celles en pierres. 1774. T. 3. p. 67.
— *Moyens* d'empêcher que les murs de face ſoient pouſſés par les voûtes de briques & plâtres, dites *voûtes plates* ſubſtituées aux planchers. 1776. T. 7. p. 158.
VOYAGE. *Extrait* du voyage de M. BANKS, contenant pluſieurs obſervations d'hiſtoire naturelle. . . . . INTROD. T. 1. p. 664.
— *Obſervations* tirées du voyage en Californie de M. l'Abbé CHAPPE D'AUTERROCHE, ſur un inſecte appellé *Nigua*. . . . . 1773. T. 1. p. 210.
— *Extrait* du Journal d'un voyage fait, par ordre de la Cour de France, en 1772, par M. DE LA BORDE, Médecin à Cayenne, dans l'intérieur des terres de la Guyanne, &c.; par M. MAUDUIT. . . . . 1773. T. 1. p. 461.
— *Extrait* d'une lettre de M. MAGELLAN, relative au nouveau voyage autour du monde, & à quelques expériences ſur l'air fixe. . . . . 1775. T. 6. p. 131.
VUE. *Obſervations* ſur les effets de la neige, relativement à la vue. INTROD. T. 1. p. 375.
— *Expériences* de M. FRANKLIN, ſur l'impreſſion des objets lumineux, & ſur les nerfs viſuels. . . . . 1773. T. 2. p. 383.
— *Obſervation médicale* ſur la vue double; par M. BAUMER. . . . 1775. T. 5. p. 228.

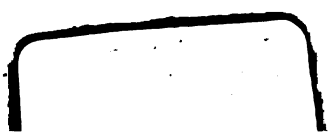
Z.

ZODIACALE. (LUMIÈRE) *Obſervation* ſur une lumière zodiacale. . . 1774. T. 3. p. 330.
ZOOLOGIE. *Mélanges zoologiques*, contenant la deſcription de quelques animaux peu connus; par M. PALLAS. . . . . INTROD. T. 1. p. 290.
— *Seconde* Partie. . . . . *idem.* p. 354.
— *Troiſième* Partie. . . . . *idem.* p. 416.
ZOOPHYTE. *Catalogue* des zoophytes, où l'on trouve la deſcription de chacune de leurs eſpèces, & les ſynonimes employés par les différens Auteurs; par M. PALLAS. . . . . INTROD. T. 1. p. 220.
— *Manière* de préparer les animaux mols ou zoophytes, pour les envoyer. 1773. T. 2. p. 498.

AVIS.

LA réimpreſſion des 18 *volumes* in-12 *en* 2 *volumes* in-4°., *n'a été finie que le* 28 *Novembre* 1777. *Il a fallu compoſer la Table des Articles de ces* 2 *volumes, connus aujourd'hui ſous le nom d'*Introduction, *pour l'incorporer dans celle des* 10 *autres volumes* in-4°. *ſuivans. Il eſt aiſé de voir que la compoſition pour l'impreſſion de cette Table, a été fort longue, à cauſe de ſon étendue, de la petiteſſe des caractères, & du nombre de chiffres. Tout a donc concouru à empêcher la publication du Cahier de Décembre au terme ordinaire. Il eſt donc démontré qu'on ne peut imputer à négligence ce retard forcé, & qu'il n'eſt pas le réſultat d'une économie, puiſque ce Cahier a occaſionné autant de dépenſes que l'impreſſion de trois autres.*

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monſeigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage qui a pour titre : *Obſervations ſur la Phyſique, ſur l'Hiſtoire Naturelle & ſur les Arts, &c ; par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ſes Lecteurs, mérite l'accueil des Savans; en conſéquence, j'eſtime qu'on peut en permettre l'impreſſion. A Paris, ce 19 Janvier 1778.

VALMONT DE BOMARE.